MEDEDEELINGEN

VAN

„HET PROEFSTATION VOOR VORSTEN-LANDSCHE TABAK".

BIBLIOTHEK DER FORST-AKADEMIE MÜNDEN

No. V.

Onderzoekingen over tabak der Vorstenlanden.

Verslagen van „het Proefstation voor tabak" 1898 tot 1911.

door M. Raciborski. (1898 en 1899),
„ Hj. Jensen. (1900 tot 1909).
„ Hj. Jensen en O. de Vries (1910 en 1911).

Samengesteld door Hj. JENSEN.

BATAVIA
RUYGROK & Co.
1913.

INHOUD.

	pg.
Inleiding	1.
ALGEMEEN GEDEELTE	3.
ZIEKTEN	7.
Phytophtora	7.
Slijmziekte	48.
Mozaiekziekte	61.
Tjakar	68.
Verschillende schimmelziekten	70.
Dierlijke vijanden	73.
Ziekten van onbekende oorzaak	76.
SELEKTIE, KRUISINGEN ENZ.	79.
Selektie met zuivere lijnen	79.
Aanbouw van nieuwe soorten	96.
Kruisingen	106.
Selektie tegen Phytophtora	122.
Mutant met dubbele bloemen	126.
Drielobbige kiemplanten	128.
Verschil tusschen Kanari en Florida	131.
ZAAD EN BIBIT	134.
DE PLANT OP HET VELD	151.
Bemestingsproeven	151.
Groene bemesting	166.
Stalmest	173.
Irrigatie (lebben)	177.
Verschillende andere faktoren	181.
HET BLAD	187.
Toppen	187.
Mechanische inwerking	191.
Plukproeven	194.
Opdroging	195.
Opdrogen onder gekleurd glas	197.
Brandbaarheid	199.
Kleurstoffen van het blad	208.
Fermentatie	209.
STUDIEREIZEN	216.

REGISTER.

Aaltjesziekte . . pg. 75.
Acalypha. . . . . 63.
Afsterven der toppen. 76.
Alternaria . . . . 70.
Ammoniumnitraat. . 152.
Ammoniumsulfaat. zie Phytophtora.
„ voor bemesting. 155.
Andjing tanah . . . 18.
Apis indica. . . . 79.
Arachis hypogaea. . 158.
Asch van tabaksstronken 40.
Auto. . . . . . . 5.
Azynzure kali . . . 200.
„ kalk . . . 200.

Bacillus megaterium . 51. 52.
„ mesentericus. 51.
„ mycoides. . 51. 52.
„ Nicotianae. . 52. 55.
„ prodigiosus . 51.
„ procyaneus . 51. 52.
„ solanacearum 49. 51. 52.
„ subtilis. . . 52.
Bacterium coli . . . 52.
Bastarden. . . . . 106.
Beer . . . . 23. 207.
Beyerinck. . . . . 63.
Bibitziekte, zie Phytophtora.
Bladluizen . . . . 73.
Bloemen, dubbele. . 126.
„ , vergroening der. . . . . . . 78.
Blue Pryor . . . . 107.
Botrytis cinerea. . . 71.
Bouillie bordelaise. . 11. 14. 20. 22.
Bouyges. . . . . . 64.
Brachytrupes achatinus . . . . . . 18.
Brandoven . . . . 36. 37. 42.
Breda de Haan. . . 8. 10.
Bussy, de. . . . . 5. 171.
Bylert, van . . . . 224.
Böving . . . . . . 79.

Canavalia . . . . 171.
Cassia patellaria. . . 169.
Cercospora Nicotianae 72
Chilisalpeter. . . . 155
Chloorhoudende gronden. . . . . . . 201.
Chloroform . . . . 210.
Cowpea . . . . . 170.
Crotalaria incana . . 169.
„ quinquefolia 168. 169.
„ retusa. . . 167. 169.
Cucurbita. . . . . 63.

Delitabak . . . . 106. 109. 110. 114. 115.
Desmodium stipulaceum . . . . . . 169.
Dessamest . . . . 175.
Djarak pagger . . . 39.
Drainage. . . . . 76.
Drielobbige kiemplanten. . . . . . . 128.
Dubbele bloemen . . 126.

Emulsie . . . . . 73. 145.
Eranthemum. . . . 63.
Erysiphe. . . . . 70.

Fermentatie. . . . 209.
Formaldehyd. . . . 34. 145. 210.
Floridatabak. . . . 79. 106 tot 114. 131.

Gangsir . . . . . 18.
Gebouwen . . . . 4. 5.
Geel-worden van tabak 76.
Generatie, kultuur van 1ste . . . . . . 108. 109.
Groene bemesting. . 158. 166.
Groene zeep . . . 73. 145.
Grondonderzoek. . . 164.
Gryllotalpa africana . 18.
Guano. . . . . . 145. 163.

Haan, de. . . . . 121.
„ , de Breda . . 8. 10.
Haematoxylon . . . 71.
Haren, aantal op tabaksblad. . . . . . 131.
Heeteluchtmotor . . 5.
Heterodea. . . . . 75.

Holonaria picescens . 74.
Hoofdwortel, bij uitplanten. . . . . 50. 143.
Hugenholtz . . . . 6. 196.

Indigoafval . . . . 54. 59.
Indigofera hirsuta. . 168. 169.
Infektie van den grond. 171. 183.
Insecticid. . . . . 145.
Insektbestuiving. . . 79.
Insnijden in de plant. 191.
Irminger . . . . . 36.
Irrigatie . . . . . 177.
Isabella . . . . . 93. 97. 115.
Iwanowski . . . . 68.

Jara . . . . . . 93. 97. 114.
Jatropha Curcas. . . 39. 46.
Jensen . . . . . 4.
Johannsen. W. . . . 82. 89.
Jong, de. . . . . 175.

Kali . . . . . 151. tot 164
„ invloed op brandbaarheid. . 199. 204.
Kalk. zie Phytophtora.
Kaliumpermanganaat . . . . 34. 39. 43. 45. 62.
Kampongmest. . . 175.
Kanari. . . . . 84 tot 94. 106 tot 115. 131.
Katjang idjoe. . . 169.
„ tjina. . . 158.
Kiemkracht . . . 134.
Kleuren, invloed op de opdroging . 197.
„ „ „ plant . 181.
Kleurstoffen in het blad . . . . 208.
Kompost . . . . 166.
Koperpraeparaten . 39.
Koude vatten der wortels . . . 49.
Kratok . . . . 169.
Kroepoek . . . 77.
Kruisingen . . . 106.
„ erfelijkheid bij. 111. 112. 115. 119.
Krulziekte . . . 77.
Kunstmatig opdrogen. . . . . 195.

Lanas. . . zie Phytophtora . . . .
Lange. A . . . 21.
Lebben . . . . 177.
Leptomine . . 209.
Leucaena glauca. . 169.
Leucas linifolia. . 38. 46. 75.
Licht, invloed op zaad . . . . 137.
Lipase . . . . 137.
Lodewijks . . . 38.
Loodazijn . . . 62.
Loodsschimmel. . 70.
Loodsvlekken . . 72.

Marmer . . . . 106.
Martellin. . . . 153.
Maryland smoking. 107 tot 121.
Mededeelingen. . 6.
Mendel's wet . . 111. 113. 114.
Merkmaalspaar. . 113.
Miehe. H. . . . 5.
Mieren . . . . 145.
Mohr. . . . . 14.
Molliard . . . . 78.
Mozaiekziekte . . 61 tot 67. 110.
„ , bakterien niet aanwezig . . 61.
„ , bestrijding door bemesting. 66.
„ „ Selektie. . 63. 67. 110.
„ „ zon. . . 62.
„ , infektie door sap . 61.
„ , virulentie van sap . 62.
Mucuna . . . . 169.
Mutant . . . . 126.

Naudin . . . . 113.
Nessler's reagens. 50.
Nieuwe eigenschappen. . . . . 121.
Nitrifikatie . . . 76.

Opatrum depressum . . . . 18. 74.
Opbewaring v. zaad. 134.
Opdroging van tabak. . . . . 195.
Oro-Oro. . . . 167.
Oxaalzuur kali . 199.
Oxapampa . . . 112.
Oxydase. . . . 209.

Pajong, papieren. 147.
Penicillium . . . 46. 70.
Pepinieres, slecht opkomen . . . 145.
„ verschil. systeemen. 147.

Permanganaat . . 34. 39. 43. 45. 62.
Perreau . . . . 64.
Personeel . . . 3.
Peruguano . . . 155. 163.
Perutabak . . . 110 tot 121.
Peters . . . . 46.
Petersen, Henning. 46.
Petroleum . . . 73. 145.
Phaseolus lunatus. 169.
„ radiatus. 169.
Phosphorzuur . . 151 tot 164.
Phytophtora Cactorum . 39.
„ Colocasiae . 12. 16. 38. 46.
„ infestans . . 23.
„ op Jatropha Curcas. 39. 46.
„ op Leucas linifolia. 38. 46.
„ Nicotianae . 7 tot 47.
„ bestrijding door bouillie. bordelaise . . . . 11. 14. 20. 22.
„ „ bestrijding door Formaldehyd. . . . . . 34.
„ „ bestrijding door Kaliumpermanganaat. . . 34. 39. 43. 45.
„ „ bestrijding door Kalk en ammoniumsulfaat. . 9. tot 43.
„ „ bestrijding door Kautsjoekoplossingen . . . 21. 27.
„ „ bestrijding door Koperpraeparaten . . . 39.
„ „ bestrijding door Kultuurmethoden . . . 32.
„ „ bestrijding door Raciborski . . . . . . 9. tot 43.
„ „ bestrijding door Rupsenlijm . . . . . 40. 45.
„ „ bestrijding door Selektie 122.
„ „ bestrijding door Verbranden van stroo . 18.
„ „ bestrijding door Zwavelkoolstof . . . . 34. 39. 45.
„ „ Bibitziekte . . . . 8. 15.
„ „ Bladlanas . . . . . 10.
„ „ „ , ouderdom van. 12.
„ „ Conidien . . . . . 10.
„ „ Infektie door dieren. . 16. 18.
„ „ „ „ mest . . 23.
„ „ „ „ regen . . 16.
„ „ „ „ water . . 16. 18.
„ „ „ „ wind . . 16.
„ „ „ duur in den grond. 29. 31.
„ „ Kultuur van . . . . 7. 10.
„ „ Oosporen. . . . . . 7. 9. 15.
„ „ Pleklanas, zie bladlanas.
„ „ Stamlanas. . . . . 8. 10.
Phytophtora Nicotianae Verbranding der zieke planten. 14. 35. 37 40
„ „ Verwijderen der zieke planten. . . . . 9. 37.
„ „ Voedingsbodem voor-. 7.
„ „ Voedsterplanten voor-. 16. 38.
„ „ Zwermsporen . . . 7.
omnivora . 39.
Pisangbladeren. . 166.
Plantwijdte . . . 184.
Pokziekte . . . 76.
Pythium. . . . 46. 71.

Raciborski . . . . 3. 9 tot 43.
Regenvlekken . . . 72.
Ringsneden in den stam . . . . . 191.
Roest, zwarte . . . 78.
Rood-Rot. . . . . 71.
Rupsenbestrijding. . 147.
Rupsenlijm 40. 45,

Salpeter. . . . . 155.
Salpetervorming in den grond . . . 76.
Sarcina aurantiaca . 51.
Schouten. L . . . 46.
Schwarzbeinigkeit . 49.
Schweinfurtergroen . 74. 147.
Selektie . . . . . 79. tot 95.
Shamel . . . . . 135. 224.
Smalbladerige plant . 66.
Smith. Erw . . . 55.
Slibanalyse . . . . 164.
Slijmziekte . . . . 33. 48 tot 60.
„ ,bakterieanalyse van — . 51.
„ ,begint door de wortels. 50.
„ ,besmetting door insekten . . . . . . 59.
„ , „ „ koelies. 50.
„ , „ „ water . 50.
„ , gezonde planten resistent tegen — . . . 56.
„ ,grondbewerking, invloed van — . . . . . 54.
„ ,inentingsproeven . . 48 tot 56.
„ ,ontwikkeling van slz. planten. . . . . 59.
„ ,titen, invloed van — . 54. 59.
„ ,verspreiding van — , 59.
„ ,vorming van gifstoffen. 50.
Solms-Laubach, Graf zu . . . . . . 4.
Spikkel . . . . . 72.
Stalmest. . . . . 173.

Steriele tabaksplanten. . . . . . . 209.
Stikstof . . . . . 151. tot 163.
Sublimaat . . . . 210.
Superfosfaat . . . 152 tot 161.

Temperatuur der aarde. 49.
Tennesy clardy. . . 107.
Thephrosia argentea . 169.
„ purpurea . 168. 169.
Thrips . . . . . . 73.
Tjakar . . . . . 68. 162.
Tjidal . . . . . 18. 74.
Titen . . . . . . 54. 59.
Tomat . . . . . 66.
Toppen . . . . . 187.
Trieur . . . . . 135. 222.
Trigona . . . . . 79.

Uyeda . . . . . . 52. 55.

Vergroening der bloemen . . . . 78.
Vigna sinensis. . . 170.
Virginia, dark leaf . 107.
Vriend. J. . . . . 6.
Vries, de . . . . . 209.
Vries, O de . . . 5.
Vroegpluk . . . . 194.

Waterkultures . . . 51.
Watervlekken . . . 72.
WE . . . . 105.
Westerdijk, Joh. . . 66.
Wetterschiessen . . 185.
White Burley . . . 108 tot 121.
Windbestuiving . . 92.
Wortels van bibit. . 141. 143.
WY . . . . 105.

Zaad . . . . 134.
„ door zelfbestuiving . . . . . . 80.
„ kiemkracht . . 134.
„ opbewaring . . 134.
„ spec. gewicht . 138.
Zaadbedden, slecht opkomen . 145.
„ verschil. systeemen . . . . 147.
Zaadblazer 135. 223
Zelfbestuiving . . . 79. 81. 92.
Zuivere lijnen . . . 79. 82. 89.
Zwarte roest . . . 76.
Zwavelkoolstof. . . 34. 49. 45. 60. 145.
Zwavelzuur ammoniak. zie Phytophtora.
„ „ voor bemesting. 155.

Inleiding.

In het jaar 1898 werd het „Proefstation voor tabak" opgericht. Door particuliere fondsen onderhouden, was het proefstation verbonden eerst aan 's Lands plantentuin, later aan het Departement van Landbouw. Sinds 1 November 1912 is dit proefstation vereenigd met „het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak". Tot nu toe werden de resultaten van de onderzoekingen opgenomen in een uitvoerig jaarverslag, dat een gedeelte vormde van het jaarverslag van het Departement van Landbouw. Daarin zullen voortaan slechts heel korte verslagen over werkzaamheden, personeel enz. opgenomen worden, terwijl de resultaten van de onderzoekingen gepubliceerd zullen worden in vrije „Mededeelingen van het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak". Het leek daarom het bestuur en den direkteur van het proefstation een geschikt moment om alle vroegere verslagen van het „Proefstation voor tabak" bijeen te voegen en aan alle leden van de nu vereenigde proefstations te distribueeren. De oorspronkelijke tekst is natuurlijk behouden, maar de volgorde is omgezet, zoodat alle onderzoekingen over hetzelfde onderwerp van verschillende jaren vereenigd zijn.

De verslagen van 1898 en 1899 zijn uitgebracht door RACIBORSKI, die van 1900 tot 1911 door HJ. JENSEN met bijvoeging van korte verslagen in 1910 en 1911 door O. DE VRIES. Het „algemeen gedeelte" van de verslagen van 1898 en 1900 is geschreven door Prof. M. TREUB. In de samengevoegde verslagen zijn de jaartallen overal vermeld. Bij de verslagen van RACIBORSKI en DE VRIES zijn de namen van deze twee onderzoekers gevoegd. Waar geen naam staat, zijn de verslagen door HJ. JENSEN uitgebracht.

Bij het doorlezen van deze verzamelde verslagen is het, dunkt mij, in de eerste plaats opvallend, hoe vele onderwerpen en van hoe verschillenden aard in den loop van die lange reeks van jaren door het Proefstation onder handen genomen zijn. Enkele van de vraagstukken zijn, schijnt het mij, opgelost, maar bij vele, ja zelfs bij de meeste, zal men zien, dat wij, ondanks de moeite en de kosten van een 14-jarig bestaan van het proefstation, hoogstens eenige aanwijzingen omtrent den goeden weg gevonden hebben. Maar zelfs als er geen beslissend antwoord gegeven worden kan, is het werk niet nutteloos geweest. Juist in het oprijzen van vragen, die door de nauwe samenwerking tusschen planters en proefstation in tientallen opduiken, zie ik een van de redenen van bestaan van een proefstation. Al blijken de

onderzoekingen in het begin wel eens resultaatloos, dan moet men geduld hebben, en met onvermoeiden wil ermee doorgaan. Bij enkele onderzoekingen zal men zien, dat onze opvatting in den loop der jaren zich veranderd heeft, b.v. van de slijmziekte (zie pg. 56). Elken eerlijken onderzoeker kan dit gebeuren. De hulp en steun, van andere proefstations, wetenschappelijke inrichtingen of geleerden uit andere landen genoten, vindt men op zeer vele plaatsen in de verslagen vermeld. Het spreekt van zelf, dat het proefstation zelf van zijn kant zich altijd verplicht voelt op dezelfde wijze andere zustersinrichtingen op een collegiale wijze tegemoet te komen.

Het is te hopen, dat het werk van het „Proefstation voor Vorstenlandsche tabak" in de komende jaren door een intensieve samenwerking met de heeren planters van bijna alle tabaksondernemingen in de Vorstenlanden, door goeden wil van alle kanten, gesteund door nauwe relaties met andere dergelijke inrichtingen, en door een onvermoeid, geduldig arbeiden van de bij het proefstation aangestelde onderzoekers, tot het succes van de tabakskultuur in deze streken zal kunnen bijdragen.

HJ. JENSEN.

ALGEMEEN GEDEELTE.

Proefstation, personeel, gebouwen enz.

1898. (M. TREUB).

In het midden van het verslagjaar gewerd mij namens de Directeuren van twee Maatschappijen in de Vorstenlanden het verzoek onderzoekingen te doen instellen over de aldaar verbouwde tabak en daartoe een botanist mij toe te voegen. Gebruik makende van de mij voor dergelijke gevallen gegeven machtiging, kon een instemmend antwoord worden gegeven en — geheel op denzelfden voet als de andere aan 's Lands Plantentuin verbonden, uit particuliere fondsen bezoldigde, natuuronderzoekers werkzaam in het belang van den kolonialen landbouw — tot botanist voor de bedoelde onderzoekingen worden aangesteld en aan ondergeteekende toegevoegd: Dr. M. RACIBORSKI.

In November 1899 werd eene korte reis naar *Klaten* gemaakt, in gezelschap van den Heer RACIBORSKI, bij welke gelegenheid door dezen materiaal werd verzameld der verschillende op dat tijdstip ter plaatse voorkomende ziekten in de tabak: deze inzameling geschiedde met het doel, te *Buitenzorg* een eerste nauwkeurig onderzoek in te stellen naar den aard — voor zooveel noodig — der waargenomen plagen, dan wel hare identiteit met reeds elders geobserveerde en al onderzochte tabaksziekten te constateeren.

Een kort overzicht dezer door Dr. RACIBORSKI te *Buitenzorg* gedane oriënteerende onderzoekingen laat zich het best samenvatten onder de hoofden der door hem waargenomen ziekteoorzaken of ziekten (zie pg. 7 en verder).

1900. (M. TREUB).

Tot groot leedwezen van hen voor wier kosten de onderzoekingen over tabak in de Vorstenlanden werden uitgevoerd, en niet minder van den direkteur van 's Lands Plantentuin, zijn deze korte aanteekeningen de laatste, die over de onderzoekingen van den Heer RACIBORSKI in onze jaarverslagen verschijnen. Gehoor gevende aan een vereerende benoeming tot Hoogleeraar aan de onderwijsinstelling te Dublany, nabij Lemberg, keerde de Heer RACIBORSKI naar zijn vaderland terug, bij ons allen de herinnering achterlatend van een natuuronderzoeker, inderdaad buitengemeene begaafdheid en zeldzame veelzijdigheid aan even groote werklust en werkkracht parend.

Vooral de laatst genoemde verliest in Dr. RACIBORSKI een medewerker, met wien het steeds eén genoegen was in aanraking te zijn.

Door de welwillende bemoeiingen van Graaf H. ZU SOLMSLAUBACH, Hoogleeraar in de Botanie aan de Universiteit te Straatsburg, gelukte het voor de voortzetting der onderzoekingen over bedoelde tabak te verwerven den Deenschen natuuronderzoeker HJ. JENSEN.

Hoewel de Heer JENSEN zich onder meer ook wel met onderzoekingen over tabak in Europa had bezig gehouden, zoo hadden toch zijne hier in den aanvang verrichtte werkzaamheden ook gedeeltelijk ten doel, zich te oriënteeren in de verschillende hier in aanmerking komende quaesties, die voor een deel reeds het onderwerp van anderer onderzoek hadden uitgemaakt.

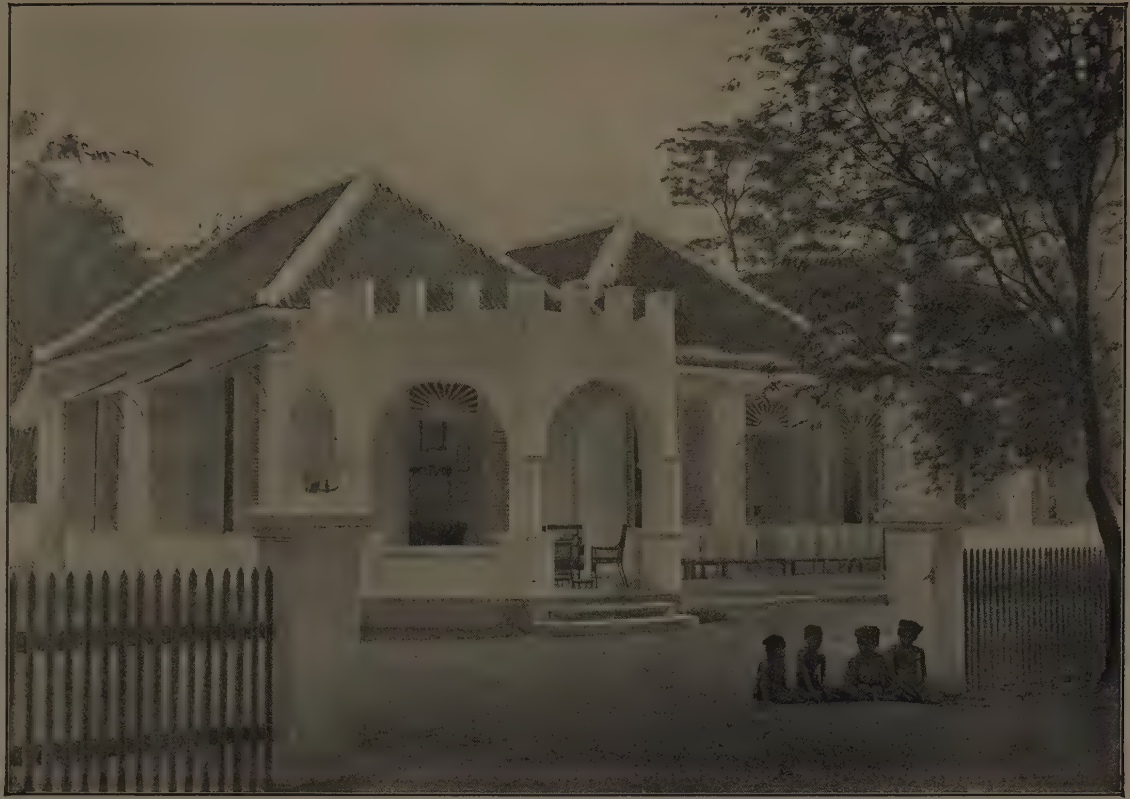
1907.

Met erkentelijkheid wordt in dit verslag gewag gemaakt van het gereed komen eener werkgelegenheid voor den botanist op de onderneming Wedi. Ieder jaar moet gedurende de tabakscampagne ongeveer 5 maanden in de Vorstenlanden verblijf gehouden worden, zoodat een groot gedeelte der onderzoekingen aldaar plaats vindt. Tot het jaar 1907 was ik steeds bij een van de employé's der onderneming Wedi gelogeerd, terwijl als laboratorium een gewone kamer dienst deed, de laatste twee jaren een vroeger voor indigo bestemde goedang.

Hierin is thans eene afdoende verbetering gekomen, doordat de onderneming Wedi een geheel nieuw laboratorium met bijbehoorende woning gebouwd heeft. Bijgaande foto (plaat 1) geeft het gebouw weer. Men ziet daarop het laboratorium rechts en de woning, met eene kleine half gesloten voorgalerij, links. Het laboratorium is vrij ruim, 11 bij 9 Meter en voorzien van zuurkast, waschkamer voor den laborant, donkere kamer en waterleiding. Het licht is uitstekend. Verder is uit de fondsen van het laboratorium eene aërogeengas-installatie aangeschaft, terwijl de onderneming op royale wijze is tegemoetgekomen door alle leidingen op hare kosten aan te leggen. De woning is niet groot, doch zeer practisch ingericht.

1909.

In het afgeloopen verslagjaar heeft de driejaarlijksche hernieuwing van het kontrakt plaats gehad. De belangstelling van de ondernemingen in het werk van het Proefstation heeft zich dit keer daardoor geuit, dat het gecontrakteerde totaal der begrooting voor de volgende drie jaren veel grooter geworden is dan in de vorige periode. Hierdoor werd het in de eerste plaats mogelijk een scheikundig assistent aan het laboratorium te verbinden, en verder zal de ter beschikking gestelde som, naar vertrouwd wordt, groot genoeg zijn om de noodige instrumenten voor uitgebreide onderzoekingen te kunnen aanschaffen. Wij vertrouwen, dat deze ruime opvatting van de



LABORATORIUM 1907, OP WEDI.

ondernemingen in verband met de in den loop der jaren gevestigde goede samenwerking tusschen de Heeren Planters en het Proefstation tot een voor beide goed resultaat zal leiden.

Een aangenaam gevolg van het bouwen van een laboratorium op Wedi is het dit jaar geweest, dat aldaar aan tweede vreemde botanici ruimte en gelegenheid voor tabaksstudiën kon gegeven worden. Dr. DE BUSSY van het Deli-proefstation heeft gedurende een studiereis op Java van 7 September tot 22 October en van 13 tot 26 November in het laboratorium te Wedi de voor de tabak schadelijke rupsen bestudeerd. Prof. HUGO MIEHE uit Leipzig heeft van deze werkgelegenheid gebruik kunnnen maken van 8 December tot Januari om eenige proeven over de tabaksfermentatie te nemen. Zoo ver de bescheiden verhoudingen het toelieten, heeft het laboratorium zijn best gedaan om aan de wenschen van deze wetenschappelijke onderzoekers tegemoet te komen. Het is voor ons, die in het laboratorium werken, van buitengewoon groot belang van gedachten te kunnen wisselen met andere in dezelfde richting werkzame onderzoekers. Het is daarom te hopen, dat hun voorbeeld vaak door anderen gevolgd zal worden.

De betrekking van scheikundig assistent is aanvaard door den Heer O. DE VRIES. De paar maanden, dat Dr. DE VRIES op Java geweest is, heeft hij gebruikt om zich eenigszins op de hoogte te stellen van de Vorstenlandsche tabakskultuur. Tevens heeft hij verschillende vooronderzoekingen gedaan voor de in het volgend jaar te nemen uitgebreide bemestingsproeven op 9 verschillende ondernemingen. Het verslag over deze onderzoekingen zal het volgend jaar door Dr. DE VRIES uitgebracht worden tegelijk met het uitgebreide verslag over de bemestingsproeven.

1910.

In het afgeloopen jaar is er voor den chemicus een huis gebouwd op de onderneming Wedi, vlak bij het laboratorium. Dr. DE VRIES heeft den tijd van de tabakscampagne doorgebracht op de ondernemingen, zooals ook het geval is geweest met mij zelf. Aan het einde van dit verslag vindt men een bericht van zijn hand over de door hem gedane onderzoekingen.

Het laboratorium is uitgebreid met een kleine kamer voor diverse werkzaamheden. De inventaris is gecompleteerd door bestellingen uit Europa, waarbij ook hoogst noodige fijne apparaten, zooals colorimeter, mikroskopische apparaten, luchtpomp enz. Een heeteluchtmotor van 1/4 paardekracht is aangeschaft om de gasinstallatie te drijven. Aan deze machine is verder verbonden de luchtpomp, en een eenvoudige, maar goed werkende schudmachine. De auto voldoet steeds zoo goed, als men verwachten kan van een kleine en goedkoope wagen. Door het aanschaf-

fen van dit vervoermiddel is het mogelijk geweest de ondernemingen zoo dikwijls te bezoeken, als dat wenschelijk was, wat vroeger nooit het geval geweest is. Speciaal voor de bemestingsproeven heeft Dr. DE VRIES hiervan gebruik gemaakt.

1911.

In verband met de steeds toenemende belangstelling in de selektie van bepaalde lijnen op de verschillende ondernemingen zelf was het wenschelijk, dat het laboratorium over meer hulpkrachten beschikken kon dan tot nu toe het geval was. Een voorstel in dien geest werd door de Heeren Planters met instemming ontvangen, en de noodige geldmiddelen werden ter beschikking gesteld, om den Heer VRIEND aan het Proefstation te verbinden. Zijn werk zal in hoofdzaak aan de verschillende takken van selektie gewijd worden, en in het bijzonder aan het controleeren en helpen bij het selekteeren en het zaadwinnen op de ondernemingen zelf. Onder „Selektie” vindt met zijne werkzaamheden nader besproken.

Door Dr. DE VRIES zijn drie „Mededeelingen” gepubliceerd:

No. 1. Over den grond in de Vorstenlanden.

No. 2. Humus en stalmest.

No. 3. Indroging der tabak bij de fermentatie.

Hiermede is een nieuwe reeks van publikaties begonnen, namelijk zulke, die niet goed in het vrij beknopte „jaarverslag” behandeld kunnen worden. Het is te verwachten, dat deze mededeelingen de belangstelling van de Heeren Planters zullen kunnen winnen. Het is de bedoeling, niet alleen mededeelingen van het personeel van het proefstation zelf hierin op te nemen, maar ook van anderen, die belangrijke ondervindingen opgedaan hebben omtrent de tabakskultuur in de Vorstenlanden.

De auto heeft dit jaar weer zeer goed dienst gedaan, zoodat de meeste proeven op de ondernemingen behoorlijk gecontroleerd konden worden, wat anders vrijwel onmogelijk geweest zou zijn. Toen de proeven in de tuinen bijna geëindigd waren — en gelukkig eerst toen — begon een reeks van calamiteiten met de cardan, waarvan de reparatie hier in Indië zeer moeilijk bleek te zijn. Het is te hopen, dat de wagen weer heelemaal in orde zal kunnen komen, daar zij een onmisbare factor is geworden bij onze onderzoekingen.

Buiten de door het Proefstation zelf genomen proeven om is hulp verleend bij twee proeven, door de onderneming Wedi genomen, n. l. over het opdrogen in loodsen met groen licht en over opdroging van tabak in een door den ingenieur HUGENHOLTZ geconstrueerde hangloods. Een en ander hieromtrent vindt men later in dit verslag vermeld. (pg 197 en 196).

ZIEKTEN.

Phytophtora.

1898. (RACIBORSKI).

Phytophtora Nicotianae DE HAAN. Deze parasiet brengt veel nadeel toe, deels alleen aan de blaren, deels ook den stengel aantastend en de plant doodend. Het gelukte Dr. RACIBORSKI deze schimmel in het laboratorium op kunstmatige voedingsbodems te cultiveeren. Zij groeit even goed op vaste agar-agar bodems als voedsel-oplossingen. Als koolstofbron dienen koolhydraten (glucose, sacchorose, maltose, arabinose), melkzuur en verscheidene vetzuren als b.v. azijnzuur. Als stikstofbron is pepton het best; de schimmel groeit echter ook goed in oplossingen van 1 % alanine en leucine; zelfs in 1 % ammoniumsulfaat, bij behoorlijke koolstofvoeding. Zij is gevoelig voor de concentratie der voedseloplossing; zij groeit evenwel nog in 6 % NaCl. Een honderdste normaal zwavelzuur alsook een honderdste normale natronloog dooden de schimmel.

Het eigenaardige dezer culturen was, dat het Dr. RACIBORSKI niet gelukte er oosporen-vorming in waar te nemen. De in voedings-agar groeiende hyphen vormen talrijke kogelvormige apicale aanzwellingen, die er geheel als jonge sporangiën uitzien; zij vormen echter geen zwermsporen, doch kiemen met talrijke kiembuizen. Men kan evenwel de schimmel zeer gemakkelijk tot de vorming van zwermsporen dwingen, door, namelijk, de

voedingsoplossing uit te wasschen en de schimmel in zuiver water over te brengen. Oosporen-vorming werd daarentegen slechts dan bereikt wanneer de parasiet in het weefsel de voedsterplant — in tabaksblaren of stengel — wordt gekweekt.

1899. (Raciborski).

De uit een oogpunt van praktijk belangrijkste en gevaarlijkste ziekte, die op Java, evenals op Deli, de te veld staande tabak aantast, wordt door Phytophtora Nicotianae veroorzaakt en het behoorde tot de voornaamste taak van Dr. Raciborski middelen te beramen, om juist dien vorm dezer ziekte, welke in de Vorstenlanden veel schade veroorzaakt, met praktische middelen te bestrijden.

Op Java komt de Phytophtora-ziekte onder twee vormen voor: 1e, als ziekte der jonge, zich nog op de bibitvelden bevindende plantjes, en 2e, als ziekte der uitgeplante tabaksplanten, ja zelfs der geheel volwassen planten.

De eerste vorm, op Deli zoo gevreesd en daar onder den naam van bibit-ziekte bekend, kan evenals alle ziekten door Peronosporeeën veroorzaakt, door middel van bouillie bordelaise bestreden worden, en de uitbreiding daarvan, zooals sedert de onderzoekingen van Dr. van Breda de Haan, algemeen bekend is, beperkt worden. Deze behandeling werd ook op Java met succes toegepast. Gelukkig richt deze op Deli zoo gevreesde bibit-ziekte op Java minder schade aan, en zulks tengevolge van klimaatsinvloeden. Het tijdstip van het uitzaaien valt hier met het droge jaargetijde tezamen en de droogte van de lucht werkt belemmerend op de verbreiding der zwermsporen van deze schimmel.

Van meer belang is hier de tweede vorm, waarbij reeds uitgeplante planten worden aangetast. De ziekte is aanvankelijk niet zeer opvallend. Vele jonge planten gaan tengevolge der vraatzucht van rupsen te gronde en tusschen deze ziet men nauwelijks de weinige, die in het begin door Phytophtora werden gedood. Langzamerhand wordt echter het aantal der gedoode planten grooter. De genoemde schimmel vormt in het merg talrijke oogoniën, die den grond infecteeren, of zij vormt zwermsporen, die, hetzij langs den vochtigen grond zich voortbewegen en naburige planten ter hoogte van den wortelhals aantasten, waardoor het basale stengelgedeelte wordt gedood, hetzij door den wind verspreid op de bladeren kiemen en hierop omvangrijke, ronde vlekken vormen en van daar uit den stengel kunnen bereiken en dezen tot afsterven brengen.

Het was in de eerste plaats van belang na te gaan, hoe de eerste planten geïnfecteerd worden. Dit kon geschieden door de in den bodem zich bevindende oogoniën, die een langen levensduur bezitten. Ook was het mogelijk, dat de Phytophtora's na het verwijderen der tabaksplanten,

andere planten aantastten en van hier uit weder op de met tabak beplante velden overgingen. Een nauwkeurig onderzoek van de planten, die in de naaste omgeving der tabaksvelden groeien, deed Dr. RACIBORSKI geen plantensoort ontdekken door Phytophtora Nicotianae aangetast, en hij is de meening toegedaan, dat deze parasiet in de Vorstenlanden althans alleen op Nicotiana voorkomt. Volgens zijn opvatting blijven gedurende maanden, waarop geen tabak op de velden staat, de oosporen van deze schimmel in den grond rusten. De oosporen kunnen op verschillenden leeftijd, bij voldoenden toevoer van water, kiemen; de daarbij gevormde zwermsporen infecteeren de eventueel aanwezige tabaksplanten of gaan bij gebrek aan deze te gronde. Op Java, waar hetzelfde veld alle twee jaar slechts eenmaal met tabak wordt beplant, moeten de oosporen gedurende twee jaren in den grond blijven alvorens tabaksplanten opnieuw te kunnen infecteeren.

Volgens de waarnemingen van den Heer RACIBORSKI is een door Phytophtora aangetaste plant onherroepelijk verloren, zoodra de infectie zich tot in den stengel heeft uitgebreid. Wil men de ziekte bestrijden, dan kan het alleen te doen zijn om prophylactische middelen, ten einde de uitbreiding der ziekte te beperken.

Tot de prophylactica behoort in de eerste plaats het zoo vroegtijdig mogelijk verwijderen van de aangetaste plant. Bij voldoende contrôle wordt hierdoor alleen de verspreiding onder groote planten beperkt, maar niet geheel tegengegaan. Deelen van een zieken wortel of van een ander orgaan (bijv. overblijfselen van de eerste bladeren) blijven bij het uittrekken van de aangetaste plant in den grond en kunnen oorzaak zijn van infectie van naburige tabaksplanten, maar vooral van de op dezelfde plaats ingeboete tabaksbibit. Het beste zou zijn ter plaatse geen nieuwe planten in te boeten, en de Phytophtora in den grond te dooden.

In de keuze der middelen ter bestrijding dezer schimmel is men beperkt, omdat de behandelde plekken na weinige dagen weder moeten beplant worden. Vergiften, die lang in den grond blijven, zijn uitgesloten.

Uitgaande van een vroeger gedane waarneming, dat kleine hoeveelheden van een alkali in staat zijn om de Phytophtora Nicotianae in reinculturen te dooden, (vergelijk het vorig verslag) kwam Dr. RACIBORSKI op het denkbeeld vrij ammoniak, verkregen door de inwerking van kalk op zwavelzure ammonia, aan te wenden. Hij laat de aangetaste plant met de aanhangende aarde zorgvuldig verwijderen, brengt op die plek wat ongebluschte kalk, die hij een weinig met aarde vermengt, en giet daarop eene 20 % oplossing van zwavelzure ammonia. De zich ontwikkelende ammoniakdampen dooden de Phytophtora en verdwijnen, en in den grond blijft wat met aarde vermengd kalksulfaat, terwijl de plek, Phytophtora-vrij, weder kan beplant worden.

Deze behandeling heeft in de afgeloopen campagne goede resultaten opgeleverd.

1901.

Om de natuurlijke geschiedenis van *Phytophtora Nicotianae* te kunnen bestudeeren, werden pogingen gedaan deze schimmel in reincultuur te krijgen. Met Phytophtora-zieke tabaksplanten als uitgangsmateriaal, is het dan ook gelukt een schimmel op kunstmatig voedsel te cultiveeren, die veel op Phytophtora Nicotianae gelijkt, zoowel in het mikroskopische uiterlijk van het mycelium, als in het ziektebeeld van door reinculturen geïnfecteerde zaadplanten en in de oosporen-vormen, die zeer rijkelijk voorhanden waren. Maar tot nu toe (Februari 1902) is het niet gelukt conidiën te voorschijn te brengen. Of dit door den gecultiveerden toestand van de schimmel veroorzaakt wordt, dan of het misschien niet Phytophtora Nicotianae zelf is, maar een andere daarmede verwante Peronosporee, blijft voorloopig onbeslist.

1902.

En eigenaardig verschijnsel is het, dat Phyt, nicot., de veroorzaker van de in Deli zoo gevreesde Bibit-ziekte, op de betreffende ondernemingen in de Vorstenlanden uitsluitend als Blad- en Stengel-Phytophtora optreedt. Hierdoor vond ik aanleiding om een proef te doen met het doel te onderzoeken, of de Vorstenlandsche Stengel-Phytophtora misschien een andere soort zou zijn, die de bibit niet zou kunnen aangrijpen. Dat deze schimmel in elk geval in zeker opzicht van de door Dr. VAN BREDA DE HAAN beschrevene Phytophtora Nicotianae verschillend is, blijkt uit verscheidene Conidiën-metingen. Terwijl Dr. VAN BREDA DE HAAN de lengte van deze tot 36μ en de breedte tot 35μ aangeeft, vond ik de lengte varieerend van 33μ tot 63μ en de breedtė van 26μ tot 43μ, in doorsnede $48\mu \times 35\mu$. Daar intusschen de grootte der Conidiën van Phytophtora-soorten sterk varieert, geeft dit verschil op zich zelf geen reden om aan te nemen, dat wij een andere soort in de Stengel-phytophtora moeten zien; hoogstens een varieteit. Dit bleek ook uit de cultuurproef. Op een in water gedompeld tabaksblad werd een stukje merg van een phytophtora-zieke plant uitgezaaid. Na eenige dagen was het geheele blad door de schimmel aangetast en vol met Conidiën. Dit materiaal werd met aarde vermengd en boven op de aarde in 2 potten uitgespreid. In de twee potten werd dan (14/11. 1902) tabak gezaaid. Eerst na 6 weken (in Jan. 1903) begonnen de plantjes ziek te worden; de zieke plantjes hadden volkomen het uiterlijk van bibitzieke planten, en, in water gedompeld, ontwikkelden zich ook mycelium en Conidiën van Phytophtora op de plantjes. Zulke zieke bibit werd nu op tabaksblaren in water gelegd; deze bladeren vertoonden nu spoedig de gewone verschijnselen van Phytophtora-infektie, en uitgezaaid op blaren van groote tabaks-

planten, hebben zij in 2 dagen normale Bladphytophtora te voorschijn gebracht. Dus zijn alle stadiën met hetzelfde materiaal doorloopen: Stengel-phytophtora, Bibitziekte, Bladphytophtora en Phytophtora-kultuur op tabaksblad in water. Deze proef maakt het waarschijnlijk, dat de hoofdoorzaak van het niet optreden van de Bibitziekte op de betreffende ondernemingen in de Vorstenlanden, de strikt doorgevoerde behandeling der pepinières met bouillie bordelaise in verbinding met de klimatologische omstandigheden moet zijn.

In het verslag over het jaar 1899 heeft RACIBORSKI een methode aangegeven, om met Kalk en Ammoniasulfaat de aarde op die plekken, waar tabaksplanten, door stengelphytophtora aangetast, gestaan hebben, te desinfecteeren. Deze methode schijnt zeer goed te zijn, daar de op dezelfde plekken opnieuw geplante planten gewoonlijk gezond blijven. Toch zou het nog beter zijn, als men de ziekte prophylaktisch bestrijden kon, zoo dat de planten in 't geheel niet ziek worden (op enkele dagen werden op een onderneming eenige honderden, zelfs duizenden planten met stengelphytophtora weggenomen en vernietigd). Het ligt voor de hand aan een behandeling met bouillie bordelaise van den wortelhals der nog gezonde planten te denken. Maar eerst moest onderzocht worden: 1, hoeveel van die bouillie noodig is om de Phyt. te verhinderen de planten aan te tasten, en 2, of die noodige hoeveelheid niet schadelijk voor de tabaksplanten is. Er werd daarom bij den wortelhals van verschillende planten, deels in aarden potten, deels in houten kisten gekultiveerd, merg van zieke planten aangebracht. Eenige van deze planten werden niet met bouillie bordelaise behandeld, andere met verschillende hoeveelheden. Terwijl nu de niet behandelde planten de stengelphytophtora kregen, was al 10^{cc} bouillie bordelaise voldoende om de besmetting te verhinderen. Op het veld werd verder onderzocht, hoe groote hoeveelheden bouillie bordelaise de tabaksplanten knnnen verdragen. Alle de gebruikte hoéveelheden, van 10^{cc} tot 500^{cc} (!), bleken volkomen zonder eenigen schadelijken invloed te zijn. Het is daarom te verwachten, dat eene toepassing in het groot van zulk een prophylaktische behandeling van de nog gezonde planten met bouillie bordelaise goede resultaten zal hebben.

1903.

Na de in het vorige verslag besprokene voorproeven over begieten met bouillie bordelaise als prophylaktisch middel tegen stengelphytophtora, is dit in dit jaar in 't groot toegepast op de onderneming Wedi-Birit. Zoo ver de werkkracht reikte, werd in de tuinen, waar Phytophtora optreedt, òf het geheele veld òf in elk geval de naburen van de zieke planten begoten. Heel veel schade werd door de stengelphytophtora aangericht, nog meer dan in de vorige jaren. Hieruit mag men echter toch niet

de conclusie trekken, dat begieting met bouillie bordelaise niet geholpen heeft. Integendeel wijzen de verschijnselen der uitbreiding van de ziekte er sterk op, dat de begieting *wel* geholpen heeft. Over 't algemeen hadden de tabaks-ondernemingen in de Vorstenlanden in het verslagjaar buitengewoon te lijden van stengelphytophtora: in het bijzonder op de ondernemingen, waar die toegepast werd, was de infektie buitengewoon groot. Op de ondernemingen, waar geene begieting toegepast werd, zag men overal in de tuinen groote, naakte plekken, waar 20, 30, ja zelfs tot 100 bij elkaar staande planten gestorven waren. Heel anders was het ziektebeeld op de onderneming waar het middel was aangewend; hier waren ook wel honderd infektieplaatsen, doch in den regel elk alleen door slechts 1 of heel weinig doode planten gekenmerkt. Er bestaat voor mij geen twijfel, dat de uitwerking van het begieten goed geweest is, en dat het verdient toegepast te worden dadelijk als de ziekte optreedt.

De infektie was in 1903 zoo groot, dat op eenige iets laag liggende bouws, die door een bandjir een paar uur onder water kwamen, geen enkele plant werd aangetroffen, die niet door Phytophtora aangetast was. Dat was een zeer gunstige gelegenheid om de uitwerking van eene toepassing in 't groot van de Ammoniak-methode van RACIBORSKI te probeeren. Er werd kalk (± 50 Kg. per $^1/_{16}$ bouw) over twee van de 4 proefperceelen gestrooid, en daarna met een oplossing van Ammoniumsulfaat (4 Kg. per $^1/_{16}$ bouw) begoten; na eenige dagen werd geplant; maar nog voordat de proef een uitslag kon geven, kwam hetzelfde stuk grond weer onder water, waardoor alle uitgeplante jonge plantjes vernietigd werden, en de proef dus geen voortgang kon hebben.

Van waar deze groote infektie in 1903 gekomen is, kan niet bepaald worden; daar zij zoo algemeen in de Vorstenlanden voorkwam, ligt het voor de hand, haar in verband te brengen met de weersgesteldheid, die in het verslagjaar buitengewoon nat was. Eventueel in den grond van vorige jaren overblijvende oosporen hebben dan een goede gelegenheid tot ontwikkeling gehad. De proeven om Phytophtora Colocasiae Rac. op tabaksplanten over te brengen zijn mij evenmin als RACIBORSKI gelukt.

Daar het voor het verzamelen van bladeren met Phytophtoraplekken van beteekenis is te kunnen beoordeelen, hoe vele dagen oud de plekken zijn, werd de groei van deze door middel van merken met Chineesche inkt nagegaan. Het bleek, zooals ook a priori aangenomen moest worden, dat elk etmaal een ring gevormd wordt, zoodat men aan de ringen van de plekken terstond tellen kan, hoevele dagen oud zij zijn.

1904.

Ook dit jaar zijn de onderscheidene bestrijdingsmiddelen tegen stengelphytophtora met groote kracht in toepassing gebracht op de onderneming

Wedi-Birit. De aard van deze proeven brengt mede, dat het zeer moeilijk is vertrouwbare gegevens in cijfers over de uitwerking te geven, maar zoo veel is zeker, dat deze ziekte op de genoemde onderneming in de laatste 3 jaren voortdurend achteruit is gegaan, terwijl ze anders in de Vorstenlanden met steeds grooter en grooter kracht optreedt. Het resultaat is zoo duidelijk, dat ik wel anderen ondernemingen durf aanbevelen denzelfden weg te volgen, ondanks de groote kosten en de groote moeite, die er mede gepaard gaan.

Met een paar woorden moge de tegenwoordig gebruikte methode der Phytophtora-bestrijding worden in herinnering gebracht. Evenals Cholera, Pokken enz. is de Phytophtora-ziekte een besmettelijke ziekte; daarom moet men haar langs twee wegen bestrijden: 1° door desinfektie en vernietiging der zieke plantendeelen voor een zoo gering mogelijke verspreiding der ziektekiemen van de reeds aangetaste planten zorgen, en 2°, probeeren de nog gezonde planten tegen de ziekte te beschermen. Welke verwoestende uitwerking de ziekte hebben kan, als er geen maatregelen tegen genomen worden, ziet men duidelijk op nevensgaande plaat 2. Op den achtergrond ziet men den rand van den nog gezonden tabaksaanplant; de geheele voorgrond daarentegen is een gedeelte van een groote kringvormige plek, waar bijna alle planten ziek of reeds dood zijn; elken dag dringt de ziekte verder en verder in den gezonden aanplant door en daar de straal van het zieke gedeelte voortdurend grooter wordt, neemt natuurlijk ook de dagelijksche vermeerdering van het zieke areaal steeds toe.

1. De desinfektie van den grond wordt op de door Raciborski aangegeven methode uitgevoerd (zie pag. 9). Dadelijk als een koeli een zieke plant vindt, zet hij een bamboestokje of een ander teeken erbij. De daarmede belaste koelies verzamelen elken dag de zieke planten, en onmiddellijk na het wegnemen van deze, wordt een handvol versch gebrande (ongebluschte) kalk met de aarde waar de zieke planten stonden, vermengd; en op de met kalk vermengde aarde wordt ongeveer 50^{cc} à 100^{cc} 10$^0/_0$ Ammoniumsulfaat-oplossing gedaan. Hierdoor ontstaat vrij Ammoniakgas in den grond, en dit werkt doodend op de Phytophtorasporen. Hierdoor is nu de grond gedesinfecteerd, en men zou weer op dezelfde plaats een nieuwe tabaksplant (soelaman) kunnen planten, als de praktijk niet leerde, dat planten, op nieuw in den ammoniak-houdenden grond gezet, niet goed vooruit komen. (Over deze kwestie, zie beneden). Daarom wordt de gedesinfekteerde grond na 3 dagen weggenomen, en nieuwe grond van een plaats, waar geen zieke planten zijn, bijgevuld, en hierin nageplant. Men loopt hierdoor de risiko weer in geïnfekteerden grond te planten, maar de ondervinding leert, dat het grootste percentage der inboetelingen terecht komt, als er niet door ongunstige weersverhoudingen of andere oorzaken een nieuwe epidemie uitbreekt.

Tegen het eind van den oogsttijd heerscht gewoonlijk een groote drukte op de tabaksondernemingen in de Vorstenlanden, waarom 't niet te verwonderen is, als hier en daar eenige Phytophtoraplekken op de stammen over 't hoofd gezien worden. Als de tabaksstengels daarna begraven worden, zal de Phytophtoraschimmel van een enkele zieke plant een uitstekende voedingsbodem vinden op al de andere tabaksstengels, en een kolossale hoeveelheid sporen kunnen vormen, waardoor de aarde geïnfekteerd wordt voor de volgende tabakscampagne. Dat is een hoofdreden, waarom ik op aanvraag van een der Heeren administrateurs betreffende de toepassing van de door Dr. MOHR (in Teysmannia, 1904 pag. 119) besproken methode van verbranding der overblijfselen van de tabaksplanten, ten volle deze aanbevelen kon. Er zijn dit jaar door genoemden administrateur voorloopige brandproeven gedaan, die na overwinning van zekere technische moeilijkheden in het volgend jaar waarschijnlijk tot de vernietiging van de Phytophtora zullen bijdragen.

2. Om de nog gezonde planten tegen de ziekte te beschermen, wordt op de in de vorige verslagen besproken wijze de bouillie bordelaise toegepast. Als een zieke plant gevonden wordt, moet men de omstaande planten met ± 100^{cc} bouillie bordelaise op de wortelhals begieten; een pulverisateur kan alleen dan gebruikt worden, als het mondstuk er afgenomen wordt; het beste is gendihs te gebruiken. De vloeistof moet namelijk direkt op den stam zelf komen; alles wat op den grond komt, is zonder effect. Daar de inkubatietijd van stengelphytophtora (de tijd, die verloopt tusschen het overbrengen van de besmettelijke stof, in dit geval de sporen van Phytophtora, op de planten tot het uitbreken van de ziekte-verschijnselen) onder gewone omstandigheden minstens 6 dagen duurt, is het best mogelijk, dat eenige der buurplanten van een zieke plant al aangetast zijn, als de bouillie bordelaise bijgegoten wordt; zulke planten zijn niet te redden; bij de al aangetaste planten helpt het begieten absoluut niets, ook als er nog geene uiterlijke ziekteverschijnselen zichtbaar zijn. Om deze reden moet men de omstaande planten op zijn minst op een afstand van de zieke plant van 3 à 4 plantrijen, in alle richtingen, met bouillie bordelaise behandelen. Verzuimt men deze behandeling, en is de weersgesteldheid gunstig voor de Phytophtora, dan verspreidt de ziekte zich in steeds grooter wordende kringen, en men krijgt verwoestingen, als op de bijgevoegde plaat 2 afgebeeld. Daarentegen zal men door een nauwgezette toepassing van bovengenoemde middelen, die wel is waar veel geld en veel moeite kosten, met de grootste waarschijnlijkheid in weinig jaren meester over de ziekte kunnen worden, bovenal als alle ondernemingen in een bepaalde streek gemeenschappelijk optreden.

De wegen, waardoor de infektie der stengelphytophtora tot stand

PLAAT 2.

VERWOESTING DOOR PHYTOPHTORA NICOTIANAE.

komt, kennen wij tot nu toe heelemaal niet. En een groote moeilijkheid bij deze onderzoekingen bestaat daarin, dat wij geene methode hebben om een vertrouwbare analyse op Phytophtorasporen van grond, kaliwater enz. uit te voeren. Mijne pogingen in dit en het vorige jaar gedaan om zulk een methode te vinden, hebben tot nu toe geen gunstig resultaat opgeleverd. En uit ondervindingen in de tuinen is het zoo goed als onmogelijk conclusies te trekken. Vóór het uitbreken der ziekte is namelijk niet alleen het voorhanden zijn van sporen noodig, maar ook zulke condities in den grond, in de weersgesteldheid, in de dispositie der tabaksplanten enz., enz., die voor het ontkiemen der sporen en het binnendringen van de schimmeldraden in de tabaksplanten gunstig zijn. Wij zien alleen, of de planten ziek worden in grooter of kleiner hoeveelheid, maar dat is niet hetzelfde alsof er veel of weinig sporen voorhanden zijn. Zijn de voorwaarden voor het ontkiemen der sporen slecht, dan kunnen er millioenen in den grond liggen zonder ziekte te laten uitbreken, en daarentegen kunnen tamelijk weinig sporen een volkomen epidemie tot stand brengen, als de omstandigheden hiervoor gunstig zijn.

De voornaamste bronnen van infektie zijn vermoedelijk de volgende: 1. overbrengen van sporen met zieke planten van de pépinières, als er in deze bibitziekte heerscht, 2. overblijven van oosporen in den grond van de vorige tabakskultuur, 3. infektie door het begieten met sporenhoudend water of toevoer van zulk rivierwater van besmette bovenondernemingen, 4. verspreiding der sporen door wind en regen, 5. overbrengen der sporen van besmette gronden naar onbesmette door menschen of door dieren zooals insekten en 6. andere in de buurt van de tabakstuinen groeiende planten, waarop Phytophtora Nicotianae eventueel kon parasiteeren.

ad 1. Daar bibitziekte in de Vorstenlanden slechts weinig voorkomt, maar stengelphytophtora heel veel, en ook op zulke ondernemingen, waar de bibitziekte—gedeeltelijk door het behandelen der pépinières met bouillie bordelaise — in 't geheel niet voorkomt, is het weinig waarschijnlijk, dat de infektie hiervan afkomstig is. Maar natuurlijk moet men erop bedacht zijn, en als er in een pépinière het minste spoor van bibitziekte zich vertoont, dadelijk maatregelen tegen verdere verspreiding nemen; heeft men bibit genoeg, dan is het 't beste de geheele bedding te vernietigen en te desinfecteeren; maar komt men bibit te kort, dan moet men in elk geval de bedding op en om de plek, waar de ziekte optrad, desinfekteeren, de geheele bedding met bouillie bordelaise besproeien en na deze behandeling 4 à 5 dagen wachten voor dat men de bibit van deze bedding gebruikt, om te zien, of de plantjes gezond blijven.

ad 2. Als men bedenkt, dat juist de oosporen van de meeste schimmels zeer resistent zijn, is het wel met Raciborski aan te nemen, dat juist

het overblijven in den grond van zulke sporen de ergste infektiebron met Phytophtora wezen moet. Eerst als een vertrouwbare methode om den grond op zulke sporen te onderzoeken gevonden wordt, kan dat met zekerheid geconstateerd worden. De ondervinding, dat een tuin, waar twee jaar na elkaar tabak geplant wordt, over 't algemeen sterker lijdt dan tuinen met de gewone tweejaarlijksche tabakskultuur, spreekt ook sterk voor deze theorie. Aan den anderen kant is door mij herhaaldelijk stengelphyptophtora in tuinen gevonden, waar voor de eerste maal tabak geplant werd, en waar men dus niet aannemen kan, dat er oosporen in den grond voorhanden waren.

ad 3. Dat het rivierwater, waarmede de jonge plantjes begoten worden, de infektie met zich brengt, wordt door velen aangenomen, en deze veronderstelling heeft ook veel voor zich. Als een enkele zieke plant in de rivier geworpen wordt, vormen er zich snel duizend en weer duizend zwermsporen, die natuurlijk een ontzettende hoeveelheid plantjes besmetten kunnen. Als men echter bedenkt, dat het water steeds voorbijstroomt, komt men tot de conclusie, dat de verdunning van de sporen in 't water zoo groot wordt, dat er slechts een kleine kans bestaat, dat er sporen meekomen in de emmers met water voor het begieten. Iets anders is de verhouding, als het water stilstaat; bovenal als er niet een enkele maar vele zieke plantjes in gegooid worden.

Op twee ondernemingen deed ik in het verslagjaar 3 proeven hieromtrent, maar met volkomen negatief resultaat. Bij de eene proef werden de rijen van tabaksplantjes afwisselend met grondwater en met vuil stilstaand water van een zijtak eener kleine kali begoten. Bij de twee andere proeven werden de rijen afwisselend begoten òf met helder water, van een dicht bij den proeftuin liggenden bron afkomstig, òf met troebel water, van een bovenonderneming komend. Alle drie proeven waren absoluut zonder resultaat; alleen bij de eerste was er een enkele phytophtoraplant te vinden, maar juist in een met grondwater begoten rij.

ad 4. Door wind en regen zal de bladphytophtora tamelijk zeker verspreid kunnen worden, maar de stengelphytophtora waarschijnlijk niet, daar de zieke gedeelten van de planten zoo laag bij den grond zitten, dat ze tegen deze faktoren tamelijk goed beschut zijn.

ad 5. Hierover is voorloopig niets te zeggen; maar in het volgend verslagjaar zal de zaak nader onderzocht worden, voornamelijk zal ik mijne aandacht aan de krekels schenken.

ad 6. Tevergeefs is naar andere planten gezocht, waarop Phytophtora Nicotianae groeien kan. Al in 't vorige verslag zijn de vergeefsche pogingen om met Phytophtora Colocasiae tabak te infecteeren genoemd.

Alles bij elkaar genomen weten wij bijster weinig omtrent de infektie-

bronnen van de stengelphytophtora; maar wij moeten wel aannemen, dat de ziekte niet alleen door een enkele, maar door meerdere van de bovengenoemde faktoren optreden kan. Daarom moet men voorloopig alles in het oog houden bij de bestrijding der ziekte.

Over de proeven om door selektie een tegen Phytophtora weerstandskrachtig ras te verkrijgen, zie pg. 122.

Er werd een proef genomen om na te gaan, hoe lang men wachten moet, voordat men direkt in den op de Raciborski'sche methode gedesinfekteerden grond weer planten kan. Zooals dikwijls bij veldproeven gebeurt, bleek het uit de contrôle-perceelen, dat onbekende faktoren van invloed op de proef gewees waren, zoodat er geen conclusie uit de proef getrokken kon worden.

1905.

De in het vorige jaar mislukte proef om na te gaan, hoe lang men wachten moet, voordat men na de Raciborski'sche methode in den behandelden grond weer planten kan, is dit jaar herhaald en met beter resultaat. Het proefplan was, de behandeling met kalk en ammoniumsulfaat op drie verschillende tijdstippen vóór het uitplanten toe te passen, en wel 3, 6, en 12 dagen vóór het uitplanten. Verder zou onderzocht worden, of een dagelijks losmaken van den bovengrond met een arit van invloed kon zijn. Hiervoor werden 30 plantrijen, elk met 19 planten, gebruikt op de volgende wijze:

rij.	dag van behandeling.	grond losgemaakt of niet.	dag van uitplanten.	planten, nog levend	
				25/9.	12/10.
1-3.	niet.	———	15/9.	57.	57.
4-6.	3/9.	ja.	do.	50, slechts 20 goed, 30 kwijnend.	20.
7-9.	3/9.	niet.	do.	9, slechts 3 goed.	8.
10-12.	niet.	———	do.	56.	56.
13-15.	9/9.	ja.	do.	20, slechts 2 goed.	—
16-18.	9/9.	niet.	do.	6, alle kwijnend.	—
19-21.	niet.	———	do.	5, slechts 3 goed.	57.
22-24.	12/9.	ja.	do.	57.	—
25-27.	12/9.	niet.	do.	3, slechts 1 goed.	—
28-30.	niet.	———	do.	57.	57.

Den 26/9 werden de rijen 13-18 en 22-27 omgewerkt en opnieuw geplant. De nieuwe planten slaagden allen zeer goed.

Uit deze proef ziet men zeer duidelijk zoowel het verschil tusschen de rijen, waar de grond losgemaakt en die, waar dat niet het geval geweest is, als tusschen de rijen met verschillenden tijdsduur tusschen de behandeling en het uitplanten. Maar zelfs in het gunstigste geval, d.w.z. uitplanten 12 dagen na de behandeling en dagelijksch losmaken van den grond, is het resultaat toch van dien aard, dat men in de praktijk onmogelijk direkt in den met kalk en ammoniumsulfaat behandelden grond planten kan. Het zal noodig zijn, zoo als in het vorige verslag reeds aangegeven is, den gedesinfekteerden grond te verwijderen en met nieuwe aarde aan te vullen.

Dezelfde proef als in het vorige verslagjaar over de eventueele besmetting der tuinen door vuil kaliwater, is ook dit jaar herhaald, en wel op 4 verschillende ondernemingen, maar overal met hetzelfde negatieve resultaat: hier en daar eene enkele zieke plant, maar zeer weinig en niet meer in de met vuil water dan in de met putwater begoten rijen. Ingevolge den aard van deze kwestie moeten deze proeven echter meermalen herhaald worden, daar eene enkele proef met positief resultaat, ondanks alle negatieve resultaten, toch bewijst, dat eene besmetting langs dezen weg plaats hebben kan, en men alleen door zeer vele proeven concludeeren kan, dat deze besmettingsweg van geen of in elk geval van zeer weinig beteekenis is. Voorloopig wijzen deze proeven op het laatste.

Over het verspreiden van de Phytophtora door insekten heb ik dit jaar een proef genomen in drie door klamboegoed dicht gemaakte huizen — dezelfde die vroeger gebruikt werden voor de proeven met tabak onder gekleurd glas. (z. pg. 181). In elk huis werden 6 potkulturen van tabak geplaatst. Hiervan werden in alle drie huizen drie potten met Phytophtora geïnfekteerd, en drie niet. In twee huizen werden daarna insekten gebracht, en wel de zg. Gangsir—Brachytrupes achatinus —, Andjing tanah—Gryllotalpa africana — en de kleine Tjidal — Opatrum depressum —. Het resultaat was nu, dat er in het eene huis, van insekten voorzien, geen van de drie niet-geïnfekteerde planten doodgegaan was; in het andere waren er twee dood en in het kontrolehuis, zonder insekten, was er eene van de niet geïnfekteerde planten dood gegaan. Deze proef heeft dus eene verspreiding door de genoemde insekten niet bewezen.

Omtrent de proeven over de selectie van een tegen Phytophtora weerstandskrachtig ras, zie onder „veredeling door selectie".

Op verzoek van een van de heeren administrateurs werd eene proef genomen omtrent de mogelijkheid, om door verbranden van rijststroo in diepe geulen op het veld de in den grond aanwezige Phytophtora-sporen

te dooden. Te dien einde werd een kleine tuin met Phytophtoramateriaal besmet. Dit werd aangebracht aan de zijden van de reeds gegraven geulen, waar het te vermoeden was, dat vuur de grootste uitwerking hebben zou. Naar proeven, die ik vroeger in Denemarken genomen heb met het afbranden van heide en de temperatuurverhooging in den grond bij deze gelegenheid, was het niet te verwachten, dat de grond voldoende verwarmd zou worden om de aanwezige Phytophtora-sporen te dooden. Het bleek dan ook, dat de hoogste temperatuur, die ik door aanbrengen van een thermometer onmiddellijk na het afbranden van het stroo in den bovenkorst van den grond vond, was ± 40°. De tuin was in 4 perceelen verdeeld, waarvan de twee — A en D — afgebrand werden, de twee — B en C — niet. Na het uitplanten — den 9den October — werd het volgende aantal planten ziek:

	A.	B	C.	D.	A-D. gebrand.	B-C. niet gebr.
15/10.	10.	11.	10.	8.	18.	21.
16/10.	13.	13.	14.	12.	25.	27.
20/10.	23.	21.	17.	15.	38.	38.

Door het afbranden van rijststroo in diepe geulen kan men dus de Phytophtora niet dooden.

1906.

Na de onderzoekingen van het vorig jaar omtrent de Raciborski'sche methode, waaruit bleek, dat het onmogelijk is, direkt in den behandelden grond te planten, lag 't voor de hand de uitwerking en de bruikbaarheid van de methode op de verschillende gronden door te probeeren. Zooveel te meer was het noodig deze proeven te nemen, daar door enkele planters de meening uitgesproken was, dat er met de gebruikte toepassing der methode geen succes te krijgen is, omdat er op deze wijze evenveel van de soelamans (nageplante jonge planten) dood zouden gaan als zonder behandeling. Daarom werd op 5 verschillende ondernemingen dezelfde proef genomen, en wel op de volgende wijze. Voor de proef werden tuinen gekozen, waar men naar de ondervinding van vroegere jaren veel Phytophtora verwachten kon. Elke plant, die in de voor de proeven gekozen grondstukken ziek werd, werd naar het laboratorium opgezonden voor de onderzoeking op Phytophtora. De behandeling op de tuinen was overigens de gewone; de grond werd met kalk en ammoniumsulphaat gedesinfekteerd daar, waar de zieke planten uitgetrokken waren. Een bamboestokje werd er bij geplaatst. Na drie dagen werd de met kalk en amsulf. behandelde aarde weggenomen en het gat met nieuwe aarde gevuld, en een nieuwe plant geplaatst. Wanneer deze weer dood ging, werd op dezelfde wijze weer doorgegaan, en nog een bam-

boestokje erbij gezet. Na afloop van de proef werden dan de planten met één, resp. twee stokjes geteld, welke cijfers dus de bruikbaarheid van de methode aangeven. Van de 5 ondernemingen, waar de proef genomen werd, is deze helaas op vier niet geslaagd. Op de eene kwamen buiten verwachting zoo weinig zieke planten, dat het materiaal veel te klein was om conclusies te trekken. Op twee andere ondernemingen had men door vergissing òf niet nageplant òf de stokjes niet geteld, en bovendien waren hier ook heel weinig planten doodgegaan. Op de vierde onderneming waren de stokjes door sterken regen weggespoeld. Naar mededeeling van den administrateur van de betreffende onderneming waren echter heel weinig planten doodgegaan, die voor den tweeden keer op de gedesinfekteerde plekken geplant waren. De cijfers van de eenige doorgezette proef zijn in onderstaande tabel aangegeven.

	Éénmaal gemedicineerd.	Tweemaal gemedicineerd.
In leven	112 planten.	4 planten.
Dood	27 „ .	0 „ .

In 't geheel zijn er dus van de éénmaal gemedicineerde planten 27 + 4 doodgegaan, d.w.z. 21,7 %, en van de twee keer gemedicineerde geen enkele. Het resultaat is dus vrij goed te noemen, maar de proeven moeten het volgend jaar onder betere contrôle doorgezet worden.

De prophylaktische behandeling met bouillie bordelaise laat ons in vele gevallen in den steek. De reden hiervan is, dat men in 't groot op het veld onmogelijk de bespuiting zoo nauwkeurig kan uitvoeren, als wenschelijk is om de planten met zekerheid tegen de ziekte te beschermen. Maar ook als de bespuiting zoo goed mogelijk heeft plaats gehad, blijven er toch altijd plekken over, waar de stam niet door de vloeistof nat geworden is, daar deze moeilijk tusschen de kleine haren binnendringt. De bouillie bordelaise blijft in kleine druppels hangen zonder de geheele oppervlakte nat te maken. Daarom zijn dit jaar proeven genomen om een ander prophylaktisch middel te vinden. De eischen voor zulk een middel zijn: 1e dat het zich gelijkmatig over de geheele oppervlakte verspreidt, ook tusschen de haren; 2e dat het op de plant blijft vasthangen; 3e dat het niet bros wordt, maar bij het uitgroeien van den jongen stam in elk geval tot een zekere grens kan meevolgen; 4e dat het de sporen van *Phytophtora* verhindert om in den stam binnen te dringen, en

5e dat de planten niet daardoor lijden. Ik dacht zulk een middel gevonden te hebben in caoutchouc-oplossingen. Voorloopige proeven werden gedurende mijn verloftijd in Europa genomen met oplossingen in zwavelkoolstof, petrolaether, benzol, benzin, tetrachloorkoolstof, terpentijn, petroleum, xylol en toluol. Eerst werd het opdrogingsvermogen van de verschillende oplossingen onderzocht, en wel het resultaat, dat de zwavelkoolstof eerst droog werd (in ca. 10 min.), daarna kwamen xylol, toluol, petrolaether, benzol en benzin (in 15 à 25 min.), tetrachloorkoolstof (in ca. 45 min.) en eindelijk het laatste petroleum en terpentijn, die na eenige dagen nog niet opgedroogd waren. Verder werden verschillende planten met de oplossingen besproeid om de schadelijkheid van de oplossingsmiddelen te onderzoeken. Ongelukkig waren er in den plantentuin te Köbenhavn, waar deze proeven genomen werden geen tabaksplanten ter beschikking; daarom moesten de proeven op andere planten genomen worden. Door de welwillendheid van den Hortulanus, den Heer A. Lange kon ik de proeven nemen met Helianthus annuus, Althaea en Digitalis. Bij deze proeven bleek, dat de planten tamelijk veel door de besproeing te lijden hadden. De met zwavelkoolstof, toluol en benzol behandelde planten gingen alle dood; de met xylol behandelde waren sterk aangetast, terwijl die met petroleum, petrolaether, terpentijn en tetrachloorkoolstof behandeld gezond bleven.

Bij mijn terugkomst in de Vorstenlanden werden de proeven daarom weer opgevat in 't bijzonder met petroleum en terpentijn, daarbij echter ook met enkele van de andere oplossingsmiddelen. Bij de eerste proeven, waar met vrij groote tabak gewerkt werd, bleek nu, dat juist petroleum en terpentijn de grootste schade op de planten aanrichtten, terwijl benzol en motorbenzine veel minder kwaad veroorzaakten. De vloeistoffen werken niet direkt doodend, maar ze beschadigen den zachten bast tot aan den houtring. Daar de tabaksplanten bicollaterale vaatbundels hebben (d. w. z. vaatbundels met zachten bast zoowel buiten als binnen den houtring), kan de plant goed doorgroeien, ook als de zachte bast buiten beschadigd is; door den binnensten zachten bast wordt voldoende voeding naar boven gevoerd. Maar het cambium wordt door de besproeiing beschadigd, zoodat de planten in de dikte niet groeien kunnen op de besproeide plekken. Hieruit volgt, dat ze bros worden op deze plaats en gemakkelijk breken. Inderdaad bleek, dat bijna alle met petroleum en terpentijn besproeide planten gebroken waren. Maar ook de met bezol en motorbenzine behandelde planten hadden vrij veel geleden, en niet alleen door bros worden maar ook zelfs door *Phytophtora*, die vrij gemakkelijk schijnt binnen te dringen op de besproeide plekken, als deze ouder geworden zijn en het caoutchoucvlies door het uitzetten van den stam gebarsten is. Bijgevoegde tabel geeft een overzicht van de doode planten in de hoofd-

proef, zonder uit elkaar te houden de direkt door de besproeiing en de door *Phytoph.* gedoode planten. De planten werden den 23/10 bespoten, en den volgenden dag op den stam dicht boven den grond met merg van door *Phytophtora* gedoode planten geïnfekteerd, door zulk een stuk merg bij den stam te leggen.

Behandeling met:	Dood na 9 dagen.	Dood na 18 dagen.	Dood na 37 dagen.
Terpentijn.	77,1 %	91,7 %	100,0 %
Petroleum.	56,3 „	81,3 „	95,8 „
Benzol	8,3 „	12,5 „	31,3 „
Motorbenzin.	14,6 „	50,0 „	75,0 „
Bouillie bordelaise. . .	0,0 „	2,1 „	12,5 „
Niet besproeide kontrole-planten	10,4 „	54,2 „	72,9 „

Bij deze proef heeft dus bouillie bordelaise volstrekt het grootste effekt gehad. Opvallend is 't, dat juist terpentijn en petroleum de grootste schade veroorzaakt hebben, terwijl benzol tamelijk weinig planten in het begin van de proef gedood heeft. Later zijn er wel is waar meer bijgekomen, maar van deze waren er zeer veel door Phytophtora aangetast. Dat terpentijn en petroleum het grootste kwaad deden, kan wel juist in de langzamer opdroging zijn reden hebben. Daar deze proeven, met tamelijk oude planten genomen, slechts weinig succes opleverden, werd ook een proef met veel jongere planten op touw gezet. Hiertoe werd een na-aanplant gebruikt. De planten werden alleen met de caoutchouc-oplossingen besproeid, maar niet met Phytophtora geïnfekteerd. Na 30 dagen waren doodgegaan:

behandeld met:	Petroleum.	Motorbenzin.	Benzol.	Kontroleplanten.
	5,6 %	7,2 %	8,7 %	4,7 %.

Zooals men ziet, is er geen groot verschil bij deze jonge planten tusschen de 3 gebruikte caoutchoucoplossingen, en ook niet tusschen deze en de niet besproeide kontroleplanten. Het percentage aan doode planten is lang niet zoo groot als bij de proef met de oudere tabaksplanten.

Na de 30 eerste proefdagen werden alle zwakke planten uitgetrokken

en de resteerende grootere planten werden opnieuw besproeid. Nu bleek weer, dat petroleum en motorbenzine het grootste aantal dood maakten (31,4 % en 34,9 %), en benzol het kleinste (15,9). De kontroleplanten hadden slechts 3,8 % doode planten.

Uit al de proeven, die het volgend jaar hernieuwd en gevariëerd moeten worden, blijkt, dat zulke oplossingen voor de oudere planten zeer gevaarlijk zijn. Daarentegen is er wel een mogelijkheid voor de toepassing van zulke middelen bij heel jonge planten.

In het verslag van 1912 zijn eenige metingen van *Phytophtora*-sporen medegedeeld, waaruit blijkt, dat deze zeer sterk variëeren in grootte. Het is daarom niet onmogelijk, dat *Phytophtora Nicotianae* inderdaad dezelfde soort is als *Phytophtora infestans*, die de bladeren van den gewonen aardappel aantast. Onder anderen had ik mij daarom voorgesteld gedurende mijn verloftijd in Europa te probeeren, cultures van *Phytophtora infestans* aan te leggen en die mede te nemen om later hier in Indië infektieproeven ermede te doen. Ongelukkig kon ik eerst kort voor mijne afreis in het bezit van zieke aardappelbladeren komen. Daarom heb ik van zulke zieke bladeren stukjes in versche aardappelen ingeënt, en zoo meegenomen. Bij mijn terugkomst in de Vorstenlanden werden dadelijk nieuwe aardappelkultures gemaakt met infektiemateriaal van de meegebrachte knollen. De mikroskopische onderzoeking hiervan toonde aan, dat er tusschen myceeldraden zonder tusschenwanden (dus misschien van *Phyt.* afkomstig) ook zulke met tusschenwanden in groote hoeveelheden voorkwamen. In deze zijn blijkbaar de vreemde schimmelsoorten het sterkste geweest, daár er zich in de verder aangelegde cultures geen *Phytophtora* ontwikkelde. Daar 't op deze wijze mislukt was cultures van *Phytophtora infestans* aan te leggen, kon met de verdere infektieproeven niet doorgegaan worden. Ik hoop het volgend jaar van Europa nieuw materiaal te kunnen krijgen.

Over de proeven om door selektie een tegen *Phytophtora* weerstandskrachtig ras te verkrijgen, zie onder „veredeling door selektie" pg. 122.

Omtrent de verspreidingsmiddelen van *Phytophtora*-sporen zijn dit jaar geen bijzondere proeven gedaan. Daarentegen ben ik door een van de heeren administrateurs op het gevaar, om met kampongmest de besmetting in de tuinen te brengen, op eene zeer aanschouwelijke wijze attent gemaakt. Op de onderneming Sorogedoog had de Heer Beer een bemestingsproef op touw gezet. Hij had ongelukkig slechts twee perceelen genomen, waarvan hij het eene met kampongmest, het andere niet bemest had. Voor de proef had hij een stuk grond gekozen, dat nooit vroeger met tabak beplant was, en dat bovendien door een vrij diepe kali van de

met tabak beplante tuinen volkomen afgescheiden was. Daar de grond in het proefveld mager en zandig was, kon men een duidelijk verschil tusschen de twee perceelen zien. Overigens zal hier niet over het proefplan of de resultaten van deze proef gesproken worden. Wat hier interessant is, is een sekundaire waarneming, die ik met toestemming van den Heer BEER hier bespreek. Het viel dadelijk op, dat er in het niet bemeste stuk geen Phytophtora optrad, maar wel in het bemeste. Later kwamen er wel is waar ook eenige zieke planten in het niet bemeste stuk, maar niet zoo veel, en alle blijkbaar door besmetting van het bemeste veld. De Heer BEER schrijft mij hierover: „De resultaten van de proefaanplant „op Wetan-Kali, zijn, dat het stuk dat niet bemest geweest is, 47 doode „planten opleverde, bestaande uit boomen, die aangetast waren door blad-„lanas, stengellanas of wel door den wind omgewaaid, enz. Geen enkel „geval van wortelphytophtora werd geconstateerd. Het gedeelte dat met „stalmest uit de dessa bemest was leverde 268 dooden op, waarvan 53 „boomen niet met zekerheid onder de door wortellanas aangetasten „te rekenen vallen. De typische plek, die U zelf gezien heeft, leverde „215 dooden. De bemesting heeft plaats gehad in de laatste helft van „Juni".

De ziekte trad in het bemeste veldje dadelijk op eenige plekken op, en wel in het groot, zooals vermeld is in den brief van den Heer BEER; op het niet bemeste stuk daarentegen later en over het geheele veld verspreid. Daar de bemesting al in Juni heeft plaats gehad, bestaat er geen mogelijkheid voor infektie van den mest door zieke planten van hetzelfde jaar. Ofschoon de proef niet overtuigend is, daar die ook met een geheel andere bedoeling genomen werd, zie ik toch moeilijk een andere verklaring van bovengenoemde waarneming, dan deze, dat *de stalmest al van het vorig jaar met Phytophtora geïnfekteerd geweest is.* Het zal misschien noodig zijn in hoogere mate dan vroeger op den stalmest als infektiebron van Phytophtora acht te slaan. In verband hiermede zie men verder omtrent opbewaring van stalmest. Reeds nu zijn er voorbereidingen gemaakt om dergelijke proeven op een grooter schaal en op verschillende ondernemingen te nemen.

1907.

De in het vorige verslag besproken proeven om cijfermateriaal te verkrijgen, dat langs statistischen weg het nut van de toepassing van de Raciborskische methode bewijzen kan, zijn dit jaar op twee ondernemingen (Wedi en Sorogedoog) met groote nauwkeurigheid doorgezet. De methode was dezelfde als in het vorige jaar: na behandeling met ammoniak en kalk werd de grond van de behandelde plek drie dagen later weggenomen, en daarna werd gesoelamd. Op Wedi werden de volgende cijfers verkregen:

van 5054 planten	na 1sten keer gemedicineerd en gesoelamd.	na 2den keer gemed. en gesoelamd.	na 3den keer gemed. en gesoelamd.	na 4den keer gemed. en gesoelamd.
in leven	55 = 36,5%	44 = 45,8%	45 = 86,5%	6 = 85,7%
dood.	96 = 63,5—	52 = 54,2—	7 = 13,5—	1 = 14,3—
in 't geheel	151	96	52	7

	na 1sten en 2den keer gemedicineerd en gesoelamd.		
in leven	99 = 65,6%		
dood	52 = 34,4—		
in 't geheel	151		

	na 1sten en 2den en 3den keer gemedicineerd en gesoelamd.	
in leven	144 = 95,4%	
dood.	7 = 4,6—	
in 't geheel.	151	

Als men nu bedenkt, dat het grootste gedeelte van de soelamans, die geplant worden op de plaats, waar zieke planten uitgetrokken zijn, dood gaan, als er geen behandeling toegepast wordt (hierover zal trouwens 't volgend jaar een vergelijkende proef genomen worden), moeten de verkregen cijfers goed genoemd worden. Van de dood gegane planten zijn er door twee-malige behandeling en soelammen 65,6% terecht gekomen, na drie-malige, die echter in de praktijk niet altijd zal kunnen worden toegepast zelfs 95,4%.

De proef op Sorogedoog is met buitengewone nauwkeurigheid doorgezet, daar bij deze proef de datum genoteerd is voor elke plant, die door de ziekte gestorven is. Hierdoor bestaat er mogelijkheid om eene approximatieve correctie in het resultaat aan te brengen voor de fout, die begaan wordt, als men alle latere ziektegevallen beschouwt als veroorzaakt door de oorspronkelijke infectie op de besmette plaats. In werkelijkheid is er natuurlijk altijd een mogelijkheid voor latere infekties

op dezelfde plaats, die dus eigenlijk niets met de proef te maken hebben. Door vele infektieproeven van vroegere jaren en ook van dit jaar (zie b. v. pg. 28) is gebleken dat de op de tuinen geldende incubatietijd voor Phytophtora ongeveer 5 à 6 dagen is. Natuurlijk varieert hij zeer veel, daar de omstandigheden, waaronder de schimmeldraden door de aarde groeien moeten om den stam van de tabaksplant te bereiken, zoo verschillend zijn. Komen de schimmeldraden dadelijk in aanraking met de plant, dan is de incubatietijd zeer kort, zelfs slechts één à twee dagen; 't kan ook gebeuren, dat de plant eerst na één à twee weken of zelfs meer aangetast wordt. (Incubatietijd is hier in een eenigszins gemodificeerde beteekenis gebruikt.)

De cijfers van Sorogedoog zijn de volgende:

	na eersten keer gemedicineerd en gesoelamd.	na 2den keer gemedic. en gesoelamd.
in leven.	487=65,8%	175=69,1%
dood.	253=34,2—	78=30,9—
in 't geheel.	740	253

	na 1sten en 2den keer gemedicineerd en gesoelamd.
in leven.	662=89,5%
dood.	78=10,5—
in 't geheel.	740

Dit resultaat is dus zeer goed te noemen; en de bruikbaarheid van de methode moet hierdoor als bewezen beschouwd worden. In de volgende tabel is aangegeven, na hoeveel dagen de planten dood gegaan zijn:

	van de een maal gesoelamde planten zijn																							
na dagen:	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
dood:	7	13	11	16	10	21	20	26	21	14	15	9	3	3	11	7	2	10	4	3	10	12	2	3

	van de twee maal gasoelamde planten zijn														
na dagen	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
dood:	3	2	5	13	16	7	5	4	2	5	5	2	5	2	2

De planten, die na de tweede behandeling dood gegaan zijn, hebben een mooie graphische lijn geleverd, waar het optimum voor de incubatie zeer duidelijk bij 6 dagen ligt. De andere graphische lijn is niet zoo klaar, daar hier waarschijnlijk nieuwe infekties zich met de oorspronkelijke gemengd hebben. Op deze wijze zijn b. v. zeker de lage cijfers van den 16^{den} en den 17^{den} dag te verklaren, terwijl de volgende dagen weer hooge cijfers aangeven.

De proeven, in 't vorig jaar begonnen, met besproeien van de tabaksplanten met caoutchouc-oplossingen, zijn dit jaar weer voortgezet. Drie reeksen van proeven zijn genomen, en alle met in hoofdzaak hetzelfde resultaat, dat zulke oplossingen niet gebruikt kunnen worden als middel tegen Phytophtora.

De eerste proeven werden genomen met 4 dederans (d.w.z. kleine aanplantingen van jonge dicht bij elkaar staande tabaksplanten; zulke dederans staan tusschen de eigenlijke tabaksrijen in, en dienen als reserveplanten voor het geval, dat er planten dood gaan in de eigenlijke aanplant. De soelamans worden dus hieruit genomen). De planten waren nog jong; ze waren 14 dagen uitgeplant geweest. De 4 perceelen werden besproeid met resp. 2⁰/₀ Petroleum-Caoutchouc, 2⁰/₀ Gasoline-Caoutchouc, 2⁰/₀ Tetrachloorkoolstof-Caoutchouc en met 2⁰/₀ Benzol-Caoutchouc. De laatste oplossing, in Benzol, bleek al na 7 dagen 11 van de 61 planten gedood te hebben. Daarentegen hadden de drie andere oplossingen geen planten gedood, maar op andere wijze hadden de plantjes zwaar geleden. Het is namelijk duidelijk, dat het bij zoo kleine plantjes zeer moeilijk is, om niet te zeggen onmogelijk, te verhinderen, dat een klein gedeelte van de oplossing op het hart (poepoesan) van de planten te recht komt. En hiervoor schijnen de planten verbazend gevoelig te zijn; niet dat ze dood gaan, maar ze worden abnormaal in hun uitgroeien. Het blijkt, dat de tabaksplanten buitengewoon taai zijn, en de wonderbaarste vormen heb ik gevonden onder deze besproeide planten, wier hart door de oplossing was gedood. Zeer vele planten vond ik, die heelemaal niet in de hoogte gegroeid waren; ze bleven laag, maar hadden ontzettend veel kleine zijtakken gevormd, zoodat de planten deden denken aan Brusselsche-spruitjesplanten. Anderen waren gedurende een maand in leven gebleven (van 20/9 tot 25/10) zonder verder te groeien, en zonder zijtakken te vormen; ze bestonden slechts uit een of twee oorspronkelijke kleine bladeren, die in den loop van een maand niet grooter, maar veel dikker geworden waren. Den 25/10 (dus na een maand) waren er slechts 48 normale planten van de (64) met Petroleumoplossing behandelde planten over; 64 van de (74) met Gasolineoplossing, 27 van de (74) met Tetrachloorkoolstofoplossing en 7 van de (61) met Benzoloplossing

besproeide planten. De rest was dood of toonde zulke abnormale vormen als pas beschreven. De oplossing, die 't minst schade veroorzaakt had, was de Gasoline, waarom met deze een proef in de tuinen werd genomen op de onderneming Gajamprit, in een met Phytophtora sterk geïnfekteerden tuin. Reeds na 16 dagen waren er 22 % van de planten dood gegaan, gedeeltelijk door Phytophtora en gedeeltelijk door het besproeien alleen.

Eindelijk werd op Wedi een proef genomen, naar het volgend plan: 12 rijen van planten (elke rij met 19 planten) werden gebruikt voor de proef en behandeld zooals bijgaand schema laat zien.

geïnfekteerd . . .	A_1	B_1	C_1
niet geïnfekteerd . .	A_2	B_2	C_2
geïnfekteerd . . .	A_3	B_3	C_3
niet geïnfekteerd . .	A_4	B_4	C_4
	bespoten met caoutchoucoplos.	niet bespoten met caoutchoucoplos.	bespoten met caoutchoucoplos.

De 4 A — rijen en de 4 C — rijen zijn met Gasoline-Caoutchouc-oplossing besproeid, de 4 B — rijen niet. De 3 1—rijen en de 3 3—rijen zijn geïnfekteerd met Phytophtora op zoodanige wijze, dat een klein stuk merg van een zieke plant dicht bij den stam in den grond aangebracht werd. De 3 2 — rijen en de 3 4 — rijen werden niet geïnfekteerd. De planten werden twee keer besproeid, den 1/11 en den 6/11. Den 7/11 werden ze geïnfekteerd. Het resultaat blijkt uit de volgende cijfers, die het percentage doode planten aangeven.

geïnfekt.	bespoten.	na 6 dagen.	7 dagen.	9 dagen.	10 dagen.	13 dagen	16 dagen.	24 dagen.
wel	niet	36,8 %	65,5 %	81,5 %	86,8 %	89,4 %	92,0 %	92,0 %
wel	wel	21,0—	42,0—	64,2—	88,0—	94,6—	97,2—	100,0—
niet	wel	5,7—	7,1—	7,1—	27,1—	32,8—	38,5—	58,4—
niet	niet	0,0—	0,0—	0,0—	0,0—	0,0—	0,0—	2,6—

Men ziet, dat de bespoten planten iets later ziek worden dan de geïnfekteerde en niet-bespoten planten, maar later halen de bespoten planten de andere in, en na 24 dagen zijn ze alle dood. De schade, door de besproeing zelf ziet men uit de derde rij (de bespoten en niet-

geïnfekteerde planten). Die is vrij groot, na 24 dagen zelfs 58,4%. De kontrole-rij (rij 4) toont, dat er geen planten door andere redenen dood gegaan zijn, zoodat alle doode planten door Phytophtora of door de besproeing gedood zijn. Het is dus duidelijk, dat de besproeiïng werkelijk iets geholpen heeft, — men vergelijke rij 1 en rij 2 —, maar lang niet zoo veel, als ze direkt schade veroorzaakt heeft (zie rij 3 en 4.). Voorloopig moet dus deze poging om een beter middel tegen Phytophtora te vinden als mislukt beschouwd worden.

Om te weten te komen, of de sporen van Phytophtora inderdaad gedurende twee jaren, in den grond kunnen blijven leven tusschen twee tabakscampagnes, in welken tijd er drie keer rijst op den grond verbouwd wordt, is dit jaar de volgende proef op touw gezet, op 4 verschillende ondernemingen (Wedi, Gajamprit, Sorogedoog en Djiwo). Een proeftuin werd in 4 perceelen verdeeld, A, B, C en D. De twee perceelen A en B werden in het voorjaar 1907 sterk geïnfekteerd met stronken van door Phytophtora gedoode planten. De perceelen A en D (dus één geïnfekteerd en één niet-geïnfekteerd) zijn dit jaar met tabak beplant; de door Phytophtora gedoode planten zijn geteld, en de tuin zal nu verder met padie beplant worden tot er over twee jaren weer tabak op komt. De twee andere perceelen (B en C) zijn dit jaar met padie beplant, en zullen in 1908 voor tabak moeten dienen. De som van de doode planten van de perceelen A en B vergeleken met die van B en C zal dus aangeven, hoe lang de sporen in den grond nog in staat zijn om de planten te infecteeren. Merkwaardigerwijze is het verschil tusschen de geïnfekteerde en de niet-geïnfekteerde perceelen dit jaar op drie van de bovengenoemde ondernemingen zeer klein geweest, en de hoeveelheid aangetaste planten over 't geheel gering, zooals achterstaande tabel toont. Alleen op Djiwo zijn de cijfers grooter en het verschil ook.

	Djiwo.	Sorogedoog.	Gajamprit.	Wedi.	
wel besmet . . .	349.	61.	30.	25.	
niet besmet . . .	266.	45.	17.	17.	

Het eindresultaat van deze proef zal dus eerst blijken na één of twee jaren.

1908.

De in de twee vorige jaren genomen proef om het nut van de toegepaste methode bij het inboeten van nieuwe planten na te gaan, is dit jaar herhaald op Sorogedoog, en wel op dezelfde wijze als bij de vorige proeven.

Drie dagen na de behandeling met Kalk en Ammoniumsulfaat (naar RACIBORSKI) is de grond van de behandelde plek weggenomen en daarna zijn de nieuwe planten (soelamans) geplant. De verkregen cijfers zijn in nevengaande tabel bewerkt:

	na 1ste keer gemedicineerd en gesoelamd.	na 2de keer gemedic. en gesoelamd.
in leven	595 = 53,9 °/o	282 = 55,4 °/o.
dood	509 = 46,1 °/o	227 = 44,6 °/o.
in 't geheel	1104 planten.	509 planten.

	na 1sten en 2den keer gemidicineerd en gesoelamd.
in leven	877 = 79,4 °/o.
dood	227 = 20,6 °/o.
in 't geheel	1104 planten.

Van de 1104 ziek geworden planten zijn er dus na een keer naplanten 53,9 °/o terecht gekomen (iets minder dan verleden jaar), en na twee keer naplanten 79,4 °/o. Dit resultaat is reeds zeer bevredigend te noemen, maar inderdaad heeft de gebruikte methode van soelammen veel beter gewerkt, dan men uit bovenstaande tabel zou afleiden. Natuurlijk kunnen er in een tuin, waar veel Phytophtora voorkomt, ook later nieuwe infekties bijkomen, die niets te maken hebben met de oorspronkelijke ziekte op dat plekje grond, wat gedesinfekteerd werd, en voor zulk een latere infektie kan de toegepaste methode niet aansprakelijk gesteld worden. Dat zulke later bijgekomen infekties een groote rol gespeeld hebben bij deze proef, zal blijken, als men ziet, na hoeveel dagen de ingeboete planten dood gegaan zijn:

na dagen:	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
dood:	2	1	8	12	22	21	39	19	13	19	19	9	9	5	3
na dagen:	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
dood:	4	5	1	3	5	1	1	0	3	1	1	1	4	6	7
na dagen:	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
dood:	3	3	3	5	4	6	3	5	4	10	3	8	8	7	2
na dagen:	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
dood:	4	4	2	3	4	4	5	5	4	8	7	6	3	2	7
na dagen:	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
dood:	6	5	17	9	7	8	8	16	8	0	10	7	7	6	4
na dagen:	79	80	81	82.											
dood:	3	1	0	1.											

Uit dit overzicht blijkt ten duidelijkste, dat de eerste, direkte infektie van de ingeboete planten slechts in de eerste drie weken heeft plaats gehad, en wel met een maximum van infektie na 10 dagen. Alle latere infekties zijn nieuwe, van buiten bijgekomene, die dus buiten beschouwing moeten blijven bij de beoordeeling van het slagen van de toegepaste methode. En rekenen wij alleen gene infekties als recidieven, dan zijn slechts 211 planten van de 1104 soelamans ziek geworden, dus 19 %. Het resultaat van de vorige jaren, dat de gebruikte methode wel een goede uitwerking heeft, is dus dit jaar weer bevestigd.

De verleden jaar begonnen proef om na te gaan, of de sporen van Phytophtora gedurende twee jaren levend in den grond kunnen blijven, is doorgezet op de ondernemingen Djiwo, Wedi en Sorogedoog.

De proef op Wedi heeft, zooals ook verleden jaar, geen resultaat geleverd, daar de cijfers zoowel voor het besmette gedeelte als voor het niet besmette vrij klein zijn, voor het niet besmette zelfs iets hooger als voor het wel besmette, namelijk 68 doode tegen 26. De eenige verklaring van deze resultaten van twee jaren achter elkaar is, dat het gebruikte besmettingsmateriaal van oude Lanas-stammen geen Eisporen bevat heeft, en dat de voorkomende ziektegevallen alleen door nieuwe, de proef niet rakende infekties, veroorzaakt zijn.

Op Sorogedoog was er 't vorige jaar ook bijna geen verschil tusschen de twee perceelen, maar er moet toch een flinke infektie in den grond geweest zijn, want de proef heeft dit jaar, dus twee jaar na de bijvoeging van de Phytophtorazieke stammen, een duidelijk resultaat opgeleverd. De twee perceelen bevatten ieder 1160 tabakboomen, en in onderstaande tabel is aangegeven, hoeveel ervan dood gingen:

Datum:	Septb.			October.																		Novbr.
	28	29	30	1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	19	20	22	25	30	10
besmet:	95	96	45	63	45	117	80	84	10	20	20	61	33	52	41	59	46	0	25	37	13	43
niet besmet:	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	39	2	17	52	20	30

Het is duidelijk, dat van af 19 October een nieuwe infektie werkzaam geweest is op het niet besmette gedeelte, misschien door overbrenging van sporen van het besmette gedeelte veroorzaakt; maar zelfs als wij dit laatste tijdperk (van 19/10 tot 10/11) meerekenen, komen toch 1115 doode planten d.w.z. 96.1 % op het besmette gedeelte tegen 166 = 14.3 % op het niet besmette. En beschouwen wij de proef vóór 19 Nov. als geëindigd, dan hebben wij 921 = 79.4 % doode planten op het besmette gedeelte tegen 6 = 0.5 % op het andere.

Op plaat 3 ziet men den proeftuin. De scherpe grens tusschen het besmette gedeelte en het andere is zeer opvallend.

Na deze proef is het niet twijfelachtig meer *of sporen van Phytophtora kunnen twee jaren levend in den grond blijven.* Dat iedere besmetting met Phytophtora niet een epidemie veroorzaakt, is natuurlijk te begrijpen, als men bedenkt, dat er vele voor de ontwikkeling van de sporen gunstige faktoren moeten meewerken, en als een van deze ontbreekt, dan zal er geen epidemie komen, maar de sporen zullen kalm blijven liggen om op een betere gelegenheid te wachten. Dat er dus een enkel jaar weinig Phytophtora optreedt, beteekent niet, dat de grond niet besmet is. Men moet er steeds op bedacht wezen, en eerst als de tuinen verscheidene jaren na elkaar steeds minder ziekteverschijnselen vertoonen, kan men zeker zijn de ziekte de baas te wezen.

1909.

Op de onderneming Djoganalan is in het afgeloopen jaar een proef op groote schaal op touw gezet om na te gaan, of het mogelijk zal zijn tuinen, die met Phytophtora sterk geïnfekteerd zijn, in het groot te desinfekteeren. Voor de proef kwam in aanmerking niet alleen de Raciborski'sche methode, maar ook de verschillende kultuurmethodes van de tuinen. De proef bevatte 27 perceelen, elk met ongeveer 900 planten. De behandeling van de proefperceelen was de volgende:

De 3 A-perceelen werden in Jan. droog geploegd en geëgd. Ze kregen per bouw 1000 KG. kalk en 100 KG. zwavelzure ammonia. Daarna werd Kedeleh (Soja hispida) geplant als vóóraanplant.

De 3 B-perceelen werden behandeld als de A-perceelen, maar zonder toevoeging van kalk en ammoniumsulfaat.

De 3 C-perceelen werden na toevoeging van kalk en ammoniumsulfaat 14 keer droog geploegd in de maanden Jan. tot Juni.

De 3 D-perceelen werden geploegd als de C-perceelen, maar werden niet behandeld met kalk en ammoniumsulfaat.

De 3 E-perceelen werden na behandeling met kalk en ammoniumsulfaat als natte sawahs bewerkt.

De 3 F-perceelen werden behandeld als de E-perceelen, maar de kalk- en ammoniumsulfaat-behandeling werd 3 keer herhaald. (9 Jan., 18 Jan. en 23 Jan.).

De 3 G-perceelen werden evenals de F- en G-perceelen als natte sawahs bewerkt, maar zonder behandeling met kalk en ammoniumsultaat.

De 3 H-perceelen werden 3 keer met 150 KG. Chilisalpeter behandeld, en daarna als natte sawahs bewerkt.

PLAAT 3.

PROEF MET BESMETTE GRONDEN, BEPLANT NA 2 JAAR. LINKS NIET BESMET, RECHTS WEL BESMET.

De 3 J-perceelen werden zonder toevoeging van Chilisalpeter als natte sawahs bebouwd, maar later kreeg elke tabaksplant 10 gr. Chilisalpeter als „kopfdünger".

Helaas werden vele planten niet alleen door Phytophtora, maar ook door slijmziekte aangetast, waardoor de uitslag van de proef natuurlijk veel aan duidelijkheid verloren heeft. Daar het aantal zieke planten, dat elken dag naar het laboratorium gebracht werd, in de honderden liep, konden lang niet alle planten mikroskopisch onderzocht worden. In de meeste gevallen is wel is waar een makroskopisch onderzoek voldoende, maar het groote percentage van slijmzieke planten heeft toch zeker een zeer storenden invloed op het resultaat van de proef gehad. In den tijd van 13/9 tot 22/10 werden gevonden:

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	J.	
dood gegaan	65	64	56	70	51	56	45	52	53	planten.
door	80	131	108	114	70	47	47	26	33	
Phytophtora.	52	56	32	93	43	52	43	37	56	
gemiddeld.	66	84	65	92	55	52	42	38	47	planten.

Men ziet, dat de cijfers van de parallelperceelen niet bijzonder goed met elkaar overeenstemmen, maar toch schijnen inderdaad de perceelen A, B, C en D een grooter hoeveelheid doode planten geleverd te hebben dan de andere. A, B, C en D zijn alle droog behandeld; ze zijn òf met Kedeleh beplant geweest, òf herhaaldelijk geploegd, terwijl de perceelen E, F, G, H en J vóór het uitplanten van de tabak als natte sawahs behandeld waren. Verondersteld dus, dat de cijfers niet te sterk door het bovenvermelde hevige optreden van slijmziekte beïnfluënceerd zijn, dan moet men uit deze proef de conclusie kunnen trekken, dat de sawah-behandeling vóór het uitplanten van de tabak — zooals inderdaad het gebruik is — het optreden van Phytophtora beter tegengaat dan een droge behandeling. Over de uitwerking van de behandeling met kalk en ammoniumsulfaat en met Chilisalpeter zeggen de verkregen cijfers niets.

Door de praktijk en door proeven (zie b.v. het verslag van verleden jaar) is bewezen, dat de plaatselijke behandeling met kalk en ammoniumsulfaat (volgens RACIBORSKI) goede resultaten oplevert, zoodat op deze wijze het grootste gedeelte van de soelamans terecht komt. Het eenige bezwaar van belang tegen deze methode is, dat men niet direkt in den behandelden en dus gedesinfekteerden grond weer planten kan. Ik heb daarom dit jaar geprobeerd of men met andere stoffen, die het direkt uitplanten in den gemedicineerden grond niet beletten, een even goede uitwerking kan

verkrijgen. In de eerste plaats heb ik gedacht aan zwavelkoolstof en formol, die beide de goede eigenschap hebben, vluchtig te wezen, zoodat te verwachten was, dat de met deze stoffen behandelde grond al na korten tijd weer geschikt zou zijn voor beplanten. Door mondelinge mededeeling van den Heer Dr. DE BUSSY (zie overigens Mededeelingen van het Deli Proefstation 4^{e} Jaargang, 1^{e} aflevering 1909, pg. 61) werd mijne attentie ook gericht op kaliumpermanganaat.

Door een voorproef op het proefveld te Wedi werd onderzocht, met hoe groote kwantiteiten van deze drie stoffen de grond behandeld kon worden zonder kwaad voor de soelamans. Voor de proef werd gebruikt:

Formol: 100^{cc} in 1 $^0/_0$ oplossing. (25^{cc} van het handelsprodukt in 1 L.)
do. 100^{cc} in 2 $^0/_0$ oplossing. (50^{cc} „ „ „ in 1 L.)
Zwavelkoolstof: 10^{cc} per plantgat.
do. 25^{cc} „ „
do. 50^{cc} „ „
Kaliumpermanganaat: 5 gr. per plantgat, opgelost in 1 L water.
do. 50 gr. „ „ „ in 1 L water.

Er werd uitgeplant in de met kaliumpermanganaat behandelde plantgaten na resp. 7 en 31 uren, en in de met formol en zwavelkoolstof behandelde na 1 — 2 en 3 dagen. Het bleek nu, dat het formol een buitengewoon schadelijken invloed had. Waar met een 2$^0/_0$ -ige oplossing behandeld was, gingen alle planten dood, en van 18 met een 1 $^0/_0$ -ige oplossing behandelde bleef er slechts 1 plant in leven, als ze één dag na de toevoeging uitgeplant waren; 2 bleven leven, als ze twee dagen na de behandeling uitgeplant waren, en 5 na drie dagen.

Daarentegen bleven (op één plant na) alle met zwavelkoolstof en met kaliumpermanganaat behandelde planten in het leven, en ontwikkelden zich normaal, zelfs in de gaten, die met de grootste hoeveelheid behandeld waren, en waarin al na één dag geplant was. Dus: *zwavelkoolstof en kaliumpermanganaat kunnen zonder gevaar voor de soelamans gebruikt worden.*

Er werd nu een uitgebreide proef op Kebon Aroem genomen. Op een klein afgelegen stuk grond werden ca. 1000 jonge tabaksplanten met Phytophtora geïnfekteerd. Als infektiemateriaal dienden ca. 1000 kleine door deze ziekte gedoode plantjes, die gedurende een nacht, met natte grond vermengd, waren blijven staan.

Wegens abnormale droogte pakte de infektie niet dadelijk goed, zoodat er na den gewonen incubatietijd voor jonge planten van 6 dagen slechts enkele planten aangetast waren. Door flinke begieting werd hierin voorzien, en 14 dagen later was de verwoesting in vollen gang. Nu werden de doode planten uitgetrokken en de geïnfekteerde plekken behandeld met de verschillende desinfekteerende middelen. 262 plantgaten kregen 25^{cc} zwavel-

koolstof, 69 kregen 50^{cc}. Op 40 plekken werd 50 gr. kaliumpermanganaat toegevoegd, en dadelijk met 1 L. water begoten. 24 plekken werden begoten met 1 L. formol (1$^0/_0$-ige oplossing) en 292 plekken werden niet behandeld. De met formol en met permanganaat behandelde plekken werden denzelfden avond en den volgenden ochtend sterk met water begoten. Den volgenden dag werden alle plantgaten (zoowel de behandelde als de niet behandelde) beplant met soelamans. Elken dag werden de doode planten opgenomen en de ziekte geconstateerd. De proef werd tot den 31/10 doorgezet. (5/10 waren de soelamans uitgeplant).

Van 262 met 25^{cc} zwavelkoolstof beh. planten gingen dood 120 (45,8$^0/_0$)
„ 69 „ 50^{cc} „ „ „ „ „ 42 (60,9$^0/_0$)
„ 40 „ 50 gr. kaliumpermang. „ „ „ „ 9 (22,5$^0/_0$)
„ 292 „ niet behandelde (kontrole) planten „ „ 223 (76,4$^0/_0$)
„ 24 „ 1 L 1$^0/_0$ formol waren 17 dood gegaan, maar 15 hiervan door het formol zelf.

Het schijnt dus wel, dat de zwavelkoolstof en in 't bijzonder het kaliumpermanganaat een goede uitwerking gehad hebben. Het proefveldje was zeer geaccidenteerd, wat ten gevolge had, dat het perceel met het grootste gedeelte van de niet behandelde kontrole-planten iets lager gelegen was dan de met 25^{cc} zwavelkoolstof behandelde. De cijfers zijn daarom niet zonder voorbehoud onderling vergelijkbaar. Een klein gedeelte van de kontroleplanten bevonden zich op dezelfde perceelen als de wel behandelde planten, tusschen deze. Werden de behandelde en de kontroleplanten perceelsgewijze vergeleken, dan werden de cijfers voor de zwavelkoolstofbehandeling iets minder gunstig, en voor de permanganaatbehandeling iets beter. De proef geeft in elk geval reden genoeg om in het volgend jaar de behandeling met deze twee stoffen op een iets grooter schaal proefsgewijze toe te passen.

In nauw verband met de onderzoekingen over Phytophtora staan de pogingen om een voor de Vorstenlanden geschikte wijze te vinden om de oude tabakstronken te verbranden. Tegenwoordig worden ze naar de kampongs gebracht. Daar worden ze in hoopen gezet en na het opdrogen in de zon als brandhout gebruikt. Vroeger werden ze op het veld zelf in stukken gesneden en in den grond gewerkt om als groene bemesting te dienen. Om het groote besmettingsgevaar, aan het verspreiden van zieke tabakstammen op de velden verbonden, te verhinderen, zijn echter in de laatste jaren de meeste ondernemingen ertoe overgegaan na afloop van den oogst de stronken van de velden weg te halen. De tegenwoordige wijze van vernietiging heeft echter twee gebreken. De asch van de stronken, waarin naast andere minerale bestanddeelen ook groote

hoeveelheden Kali zitten, komt niet terug in den grond. Zelfs een zeer kalirijke grond zal daaronder misschien in den loop der jaren lijden. En ten tweede is het vrij onmogelijk te controleeren, dat alle zieke stronken werkelijk gedroogd en verbrand worden, en niet in de mestkuilen in de kampongs terecht komen om dan in het volgend jaar met den kampongmest weer in de tuinen gebracht te worden. Om deze reden is het in de Vorstenlanden zoowel als in Deli al lang een onderwerp van proefnemingen om de beste methode te vinden de stronken te verbranden, zoodat de asch voor de bemesting bruikbaar en tegelijkertijd het gevaar voor besmetting met Phytophtora ontgaan wordt. In Deli (zie: Korte Berichten uit 's Lands Plantentuin. Over tabaksasch als meststof door Dr. E. C. JULIUS MOHR. 1904) waar de oogst zich over een veel langer tijd verdeelt dan in de Vorstenlanden, en waar men gewoonlijk rijkelijk brandhout heeft, is de oplossing van dit vraagstuk niet zoo moeilijk als in de Vorstenlanden. Daar enkele door de ondernemingen vroeger genomen proeven niet tot een gunstig resultaat geleid hadden, werd besloten deskundige hulp uit Europa in te roepen. Van den Heer J. IRMINGER, direkteur van een gasfabriek te Kopenhagen, ontving ik een teekening van een brandoven, die een beetje gewijzigd op de onderneming Sorogedoog gebouwd werd. Plaat 4 geeft een beeld van den oven.

Aan de eischen, die aan zoo'n oven gesteld kunnen worden, voldoet ze volkomen. In hoofdzaak volgens opgave van den Heer STRUBEN, administrateur van Sorogedoog, konden per werkdag van 10 uur verbrand worden gemiddeld 18 cub. Meter. Elke cub. Meter bevat ongeveer 400 stronken, dus per dag van 10 uur konden 7200 stronken verbrand worden. Per bouw zijn dus twee dagen noodig. Als het inlandsche werkvolk opgeleid kon worden om het heele etmaal door te stoken, zou de oven natuurlijk veel meer kunnen verwerken.

Over de hoeveelheid asch, die verkregen zal kunnen worden, en over de kwaliteit van de asch kunnen nog geen gegevens verstrekt worden. Er waren dit jaar nog niet de noodige maatregelen getroffen om de stengels voor regen te beschutten, zoodat in elk geval een gedeelte van de asch van een minderwaardige kwaliteit was. Een gebrek bij de oven was, dat de stronken binnen in de oven niet zeer gemakkelijk zakken konden. Deze minder goede eigenschap zal echter bij de nieuw te bouwen oven door kleine veranderingen verholpen worden.

1910.

Zooals ik herhaaldelijk in mijne verslagen heb vermeld, moet de bestrijding van deze zoo gevaarlijke ziekte zich in drie richtingen bewegen.

1°. alle zieke planten moeten zoo vlug mogelijk verwijderd en vernietigd worden.

OVEN VOOR VERBRANDEN VAN TABAKSSTRONKEN.

2°. de plaatsen in den grond, die door een zieke plant geinfekteerd geworden zijn, moeten weer gedesinfekteerd worden, en

3°. de gezonde planten in de buurt van een zieke moeten tegen infektie beschut worden.

---

ad 1°. Het onmiddellijke verwijderen van de zieke tabaksplanten uit het veld is een in theorie zeer eenvoudige zaak, waarvan de uitvoering echter op vele ondernemingen zeer moeilijk valt daar zij vele werkkrachten eischt, waarover verscheidene ondernemingen niet beschikken. Het Proefstation moet daarom steeds met bijzonderen nadruk de aandacht erop vestigen, *dat een nauwkeurig verzamelen van zieke planten in het begin van de campagne niet veel nut met zich brengt, als men later alle zieke en doode planten op het veld laat staan.* Een halve maatregel is géén maatregel.

Het vernietigen van de verzamelde zieke planten is niet zoo eenvoudig. De verleden jaar ingeslagen weg: de stronken te verbranden in daarvoor speciaal geconstrueerde brandovens schijnt de goede te zijn. Zooals in het laatste verslag vermeld werd, waren er enkele fouten in de eerst gebouwde oven. Van den construkteur zijn later nieuwe teekeningen ontvangen van een oven van een eenigszins gewijzigde construktie. De stronken worden van boven in den oven gegooid, zoodat de openingen op zij wegvallen. De afmetingen binnen en het profiel zijn ook iets gewijzigd, waardoor verwacht wordt, dat de in den oven opgestapelde stronken gemakkelijker kunnen zakken. Zulke ovens zijn er in dit jaar drie gebouwd. Door ongelukkige omstandigheden kan echter geen difinitief rapport uitgebracht worden. De eene van de drie ovens kon uit gebrek aan werkkracht dit jaar niet gebruikt worden. De tweede oven werd zoo laat gebouwd, dat er slechts zeer korten tijd gebrand kon worden, en bij het bouwen van den derden oven is er een fout in de construktie begaan, zoodat het binnenprofiel van den oven verkeerd gemaakt is, waarom juist het zakken van de stronken soms minder goed ging. Ondanks deze fout heeft de oven toch zeer goed voldaan. Als het zakken glad ging, wat ondanks de begane fout dikwijls het geval was, verbrandden de stronken zoo vlug, dat men ze boven in den oven voor zijn oogen kon zien wegzakken. Ook schijnt het dat men door een doelmatige regeling van den luchttoevoer gedurende den nacht, door onder aan den oven voor de twee zijopeningen ijzeren schuifdeuren aan te brengen, het vuur 's nachts aan kan houden zonder voortdurend toezicht. Volgens opgave van den administrateur zijn er verbrand: 35000 stronken in 24 uur. In 't geheel heeft de oven in den loop van een paar maanden 1,500.000 stronken verbrand, waarvan ± 300 zakken asch verkregen zijn.

Eenige nadere gegevens in verband met de brandovens vindt men in het Chemisch Gedeelte. (pg. 41.)

Eene kwestie, die met het vernietigen van zieke tabaksplanten in nauw verband staat, is het al of niet verspreiden van de lanasziekte door andere plantensoorten, die door dezelfde schimmel zouden kunnen worden aangetast. Steeds is er naar zulke voedselplanten gezocht, maar tot nu toe met weinig succes. De al vroeger door RACIBORSKI beschreven Phytophtora Colocasiae kan niet als parasiet optreden op de tabaksplant. Door Dr. J. A. LODEWIJKS is later een Phytophtora gevonden op Leucas linifolia. Van deze schimmel wordt vermeld, dat tabaksbladeren ermede geïnfekteerd konden worden, en dat ook omgekeerd Leucasbladeren met Phytophtora Nicotianae geïnfekteerd konden worden. Helaas wordt niet beschreven, op welke wijze deze infektieproeven genomen zijn, op in het water gedompelde afgesneden bladeren, dan wel op groeiende planten. Dit schijnt namelijk een groot verschil uit te maken bij zulke infektieproeven. Met zieke deelen van Leucas heb ik bladeren van verschillende planten geïnfekteerd, die dreven op water in Petrischalen. Het bleek, dat niet alleen de bladen van Leucas en van Tabak, maar ook die van Pithecolobium Saman (regenboom), Antigonon leptopus (roode bruidstraan) en van Gloriosa superba (een in het wild voorkomende lelieachtige plant) zeer gunstige voedingsbodems voor de ontwikkeling van de Leucasschimmel leverden. Daarentegen is het mij niet gelukt, op welke wijze ook, een normale infektie van een levende en groeiende Leucasplant te verkrijgen, noch met materiaal van zieke Leucasplanten, noch met dat van zieke tabaksplanten. Alleen twee keer heb ik een infektie kunnen verkrijgen, toen ik de geïnfekteerde planten in zeer vochtige lucht hield. Maar dan waren er niet alleen schimmeldraden voorhanden, maar ook een sterke bakteriosis, zoodat ik den indruk kreeg, dat de planten eerst door de bakteriën aangetast waren, dat de schimmeldraden daarna in het zieke weefsel verder gegroeid zijn. Verder bevatten al de zieke planten, die mij door welwillendheid van den Heer Dr. LODEWIJKS toegezonden werden, niet alleen draden van een op Phytophtora lijkende schimmel, maar ook andere schimmels en vele bakteriën. Ik ben daarom niet heelemaal overtuigd, dat wij bij de Leucasziekte inderdaad met Phytophtora Nicotianae te doen hebben, zooveel te minder, omdat het mikroskopische uiterlijk voor zoover ik heb kunnen nagaan, meer op een Pythium lijkt dan op eene Phytophtora. Helaas is het mij niet gelukt deze schimmel in reinkultuur te krijgen, zoodat ik geen zeker oordeel hierover kan vellen.

Voor de beoordeeling van de gevaarlijkheid van Leucas als bron voor besmetting met Lanas, komt nog het feit in aanmerking, dat deze plant, in elk geval op die ondernemingen, waarmede ik te maken heb, uiterst zelden ziek wordt. Naar het zeer schaarsche materiaal te beoordeelen, dat ik van den Heer Dr. LODEWIJKS heb kunnen verkrijgen, is hetzelfde het geval op de andere ondernemingen, en mag men niet vergeten, dat Leucas een plant is, die in duizenden en nog eens duizenden exemplaren voorkomt

in deze streken. Voorloopig meen ik dus, dat men gerust deze plant buiten beschouwing kan laten als besmettingsbron voor de tabaksvelden.

Verder zijn er dit jaar eenige zieke kiemplanten gevonden van Jatropha curcas (Djarak pagger), waarvan men meende, dat de ziekte door een Phytophtora veroorzaakt werd. Deze schimmel heb ik in reinkultuur kunnen kweeken, en ter vergelijking heb ik ook reinkulturen gemaakt van Phytophtora van zieke jonge tabaksplanten. Bovendien heb ik uit Europa laten komen kultures van Phytophtora omnivora en Ph. cactorum. Of de schimmel van Jatropha tot het geslacht Pythium dan wel tot het geslacht Phytophtora behoort, kan ik voorloopig nog niet zeggen, maar wel is vastgesteld, dat zij totaal verschillend is van de schimmels van de tabak, zoodat deze plant niet als overbrenger van de Lanasziekte dienst kan doen. Dit resultaat is verkregen zoowel door kultures als door infektieproeven.

Totdat het gevaar voor besmetting door wilde planten meer overtuigend bewezen wordt dan tot nu toe het geval geweest is, houd ik het niet voor noodig maatregelen in deze richting te nemen, maar alle attentie te blijven richten op het vernietigen van de zieke en doode tabaksplanten zelf.

---

ad 2^0. De proeven van verleden jaar over een beter desinfektiemiddel van den grond, waar zieke planten gestaan hadden, zijn dit jaar voortgezet, en wel in een tuin, waar veel lanas voorkwam. Na het uittrekken van de doode planten werd de grond behandeld met:

A. 20 gr. kaliumpermanganaat.
B. 30 gr. zwavelkoolstof.
C. 15 gr. mengsel van 2 deelen kopersulfaat, 2,5 deelen kalk en 1,5 deelen suiker.
D. niets.

Den volgenden dag werd er weer geplant, zonder dat de gemedicineerde grond weggenomen werd, en daarna werd regelmatig opgenomen, hoeveel planten dood gingen door Phytophtora. Helaas werd het weer direkt na het aanzetten van de proef zeer droog, en daardoor zeer ongunstig voor het ziek worden en dood gaan van de planten. Het bleek dan ook, dat zelfs van de planten, die geplant waren in den heelemaal niet gedesinfekteerden grond, niet meer dan 27 $^0/_0$ dood gingen in den loop van 16 dagen. Van de planten, die geplant waren op met zwavelkoolstof behandelden grond, waren er het minst dood: 22 $^0/_0$; bij kaliumpermanganaat 32 $^0/_0$ en bij het koperpraeparaat 44 $^0/_0$. Of inderdaad zwavelkoolstof de beste uitwerking heeft, zullen proeven op veel grooter schaal het volgend jaar leeren. Zooveel kan men in elk geval concludeeren uit

bovenstaande proef, dat geen van de gebruikte chemikaliën een schadelijke uitwerking op de tabaksplanten gehad heeft.

ad 3^0. Tot nu toe werd gewone Bouillie bordelaise gebruikt om de gezonde planten, die in de buurt van lanasplanten staan, tegen de infektie te beschutten door de wortelhals met bouillie te begieten of te besproeien. Zooals vroeger opgemerkt, voldoet dit middel niet zoo goed als men wenschen kon, daar het onmogelijk is in de praktijk de stam heelemaal rondom nat te maken. De pogingen om met een kautsjoekoplossing het doel te bereiken zijn niet met succes bekroond, daar de kautsjoekoplossing doodend werkte op de planten. In dezelfde richting is dit jaar voortgegaan met een dergelijk praeparaat uit Europa besteld, waarvan ik echter de samenstelling niet te weten gekomen ben. Dit praeparaat laat zich zeer goed op de stammen smeren en verdeelt zich van zelf over de geheele oppervlakte. Het is zeer goedkoop, daar men voor elke plant zeer weinig noodig heeft en het heeft geen schadelijken invloed op de tabaksplanten, Gedeeltelijk op oude bibit (de planten waren op de bedden blijven staan, en bij de proefneming al een voet hoog) en gedeeltelijk in de tuinen heb ik ongeveer 200 planten ermede behandeld, en alle bleven ze in het leven, zonder in het minst in hun groei door het praeparaat gehinderd te worden. Het praeparaat op zich zelf zal misschien geen beschuttenden invloed tegen Phytohtora kunnen uitoefenen, maar door toevoeging van desinfektantia, b. v. kopersulfaat of sublimaat is te hopen, dat men de gewenschte uitwerking zal kunnen verkrijgen.

Brandovens en tabaksasch (DE VRIES).

Om eenige gegevens te verkrijgen voor het verbanden van tabaksstronken in de brandovens, werden in December 1909 een tiental juist afgeoogste stammen van Kanari verzameld. Hun lengte, gemeten van wortelhals tot eerste bloem, varieerde van 2,32 M. tot 2,67 M. Voor het onderzoek werd echter de top afgesneden, zooals dit ook op het veld gebruikelijk is, waar men de bovenste nog jonge takken, die bijna zeker Phytophtoravrij zijn, als groene bemesting achterlaat. De stengels werden nu van de wortels gescheiden. De gewichten van het versche materiaal waren als volgt:

stengels	van 588	tot 774	gr.,	gemiddeld	681	gr.
wortels	„ 75	„ 133	„	„	99	„
de geheele stronken . . .	„ 666	„ 882	„	„	780	„

Door zachte verwarming (40 — 50°) werd het materiaal gedroogd, en luchtdroog weer gewogen. Zoo werd een indroging gevonden:

voor de stengels	van 79,4 tot 83,6 %,	gemiddeld	81,5 %
voor de wortels	„ 66,4 „ 69,3 %,	„	67,7 %

In de praktijk zal men natuurlijk met materiaal te doen hebben, dat tusschen deze beide grenzen — levend en luchtdroog — inligt. Men ziet, hoe sterk het watergehalte kan varieeren, wat natuurlijk op 't bedrijf van den oven van grooten invloed zal zijn.

De aan de lucht gedroogde stronken bevatten natuurlijk altijd nog wat vocht. Door drogen bij 105° werd dit verjaagd:

de stengels verloren hierbij tusschen	13,0 en 15,4 %,	gemiddeld	14,0 %
de wortels „ „ „	12,2 „ 13,2 %,	„	12,7 %

van het luchtdroge materiaal.

Door verwarmen en gloeien werd het luchtdroge materiaal verascht; de stengels bleken daarbij te bevatten 3,8 tot 5,6, gemiddeld 5,0 % asch, de wortels 4,8 tot 6,8, gemiddeld 5,9 %. De asch van de stengels smelt bij sterk verwarmen makkelijk en is min of meer blauwachtig (doordat men sporen van kool niet geheel weg kan gloeien), die van de wortels smelt niet en is vaalbruin gekleurd.

Rekenen wij de gevonden getallen om op versch materiaal, dan vinden wij dus dat:

versche stengels bevatten gemiddeld	84,1 %	water en	0,92 % asch,
versche wortels „ „	71,8 %	„	1,90 % asch,

een versche stronk van gemiddeld 780 gr. bevat dus 643 gr. water en 8,2 gr. asch.

De asch van de stengels bleek te bevatten gemiddeld 44,7 % kali (K_2O), die van de wortels 16,3 %. Daaruit berekent men, dat de versche stronken gemiddeld 0,4 % kali of 3,1 gr. per stronk bevatten. Per bouw van 14500 boomen wordt dus met de stronken een hoeveelheid van ca. 45 Kg. kali weggedragen.

A s c h v a n d e n b r a n d o v e n. De asch, die men uit de brandovens verkrijgt, is natuurlijk eenigzins anders samengesteld. Want ten eerste zal men in de praktijk de aarde niet heelemaal van de stronken verwijderen, en ten tweede vallen er vele grootere en kleinere stukjes onverbrande kool mee door het rooster. Men krijgt dus een veel onzuiverder asch. Op Sorogedoog werd deze asch door een zeef van ca. 4 mM. gezeefd en zoo de groote stukken kool en kluiten grond verwijderd.

Nadat alle asch gemengd was, werd een gemiddeld monster genomen. Dit bleek te bevatten:

in warm water oplosbare bestanddeelen	11,8 %,	waarin	5,0 % kali,
van de rest loste in zoutzuur (1 : 2) op	13,1 %,	„	2.1 % „
het overgeblevene verloor bij gloeien (kool enz.). . . .	5,7 %,		
dus gloeirest . . .	69,4 %,		

Deze asch bevatte dus totaal 7,1 % kali.

Er is nog een factor, die men goed in het oog moet houden wanneer men brandovens niet alleen gebruiken wil om de Phytophtorakiemen te vernietigen, maar wanneer men er ook goede tabaksasch van verkrijgen wil. En deze is, *dat men de stronken goed tegen regen beschut,* daar anders de waardevolle bestanddeelen van de asch spoedig uitgespoeld worden. Dit blijkt ook uit de vergelijking van twee monsters asch van Sorogedoog. Het eerste werd verkregen van stronken, die een tijd open op het veld en in den regen hadden gestaan, en die al aan 't rotten waren gegaan. Het tweede is afkomstig van stronken, die nog groen en versch dadelijk verbrand werden. Deze monsters gaven:

	I.	II.
in water oplosbaar.	7,5 %	11,5 %
van de rest in zoutzuur oplosbaar . . .	12,0 %	16,3 %
verlies bij gloeien (kool enz)	4,0 %	4,9 %
gloeirest.	76,5 %	67,3 %

Men ziet, hoe sterk het oplosbare gedeelte van I achter staat bij dat van II.

1911

De verbrandingsovens kunnen zich steeds in een toenemende belangstelling verheugen. In het geheel zijn er tot nu toe gebouwd 7, wat echter natuurlijk nog veel te weinig is. Om van deze ovens zoo veel mogelijk nut te kunnen hebben, moeten ze echter op een eenigszins andere wijze gebruikt worden dan ik dit op de meeste ondernemingen gezien heb. Het is namelijk de hoofdzaak, dat juist de zieke planten verbrand worden. Het winnen van de kalirijke tabaksasch is bijzaak, hoewel een zeer belangrijke bijzaak. Bijna overal heb ik nu bemerkt, dat de ovens eerst gebruikt worden, als de oogst heelemaal of bijna afgeloopen is. Hierdoor worden natuurlijk alle oude stronken verbrand, van welke zooals men weet gewoonlijk zeer vele de groote zwarte lanasplekken op den stam hebben, wat dus zeer belangrijk is. Maar — al de jonge plantjes, die door Phytophtora dood gaan, worden zooals vroeger verwijderd en hetzij heelemaal niet, hetzij door kalk of andere min of meer onvoldoende middelen vernietigd. Het is zeer aan te bevelen de ovens ook te gebruiken voor het verzamelen en vernietigen van de jonge doode planten. Daar deze zeer nat zijn en weinig houterig, en daar men bovendien van deze niet zoo groote hoeveelheden verzamelt, dat een continu bedrijf van den oven mogelijk is, zou ik ten zeerste aanraden onder in den oven een flinke hoeveelheid droge bamboeafval te leggen, gemengd met damen of met wat hout, en hierop de kleine doode planten te werpen, totdat men voldoende heeft om het vuur aan te steken. Als de eerste vulling dan verbrand is, doet men weer brandmateriaal onder in den oven en laat weer alle verdere doode planten

erin gooien. Hierdoor bereikt men, dat de kleine doode planten niet overal verspreid worden, dood en infektie met zich brengend. Ze blijven niet in de kampongs en niet op de wegen liggen, en worden niet van de verzamelplaatsen door geiten en kinderen verder gebracht. In de ovens liggen ze veilig, totdat ze door het vuur voor goed vernietigd worden.

Door het Proefstation zal het volgend jaar geprobeerd worden, of het mogelijk is speciaal voor de kleine lanasplanten een veel kleiner oven te bouwen, eventueel uit ijzeren platen, die uit elkaar genomen kunnen worden, zoodat de ovens van de eene tuin naar een andere getransporteerd kunnen worden. Kunnen wij het daartoe brengen, dat geen enkele doode plant naar de kampongs gebracht wordt, dan is de lastige kwestie omtrent de besmetting door de zoo noodige kampongmest opgelost.

De proeven over desinfektie van grond, waar door Phytophtora gedoode planten gestaan hebben, zijn dit jaar herhaald, gedeeltelijk op vrij groote schaal in de tuinen, gedeeltelijk in den proeftuin. Voor de proef in de tuinen werd tuin Slegrengan op Wedi gekozen, waar dit jaar onverwachts een volkomen plaatselijke epidemie van deze ziekte uitbrak. De oorzaak moet vrij zeker gezocht worden in de kampongmest, die dan verleden jaar met lanas geïnfekteerd moet zijn geworden. Voor de proef werden 55 godaks van $^1/_{16}$ bouw gebruik, en wel zoo, dat om de beurt telkens 3 godaks op dezelfde wijze behandeld werden In de eerste drie werden alle plaatsen, waar doode planlen geweest waren, met kaliumpermanganaat behandeld, in de volgende drie op de gewone wijze met kalk en ammoniumsulfaat, en in de volgende drie werden geen chemikaliën toegevoegd, daar deze als contrôle dienden. Daarna werden weer drie godaks met kaliumpermanganaat behandeld en zoo verder, met een enkele onregelmatigheid in de volgorde in het midden van den tuin. Gesoelamd werd op de met kaliumpermanganaat behandelde plaatsen na een etmaal, en in de met kalk en ammoniumsulfaat behandelde na 3 etmalen. Op deze wijze werden in het geheel 3533 planten in de 55 godaks behandeld. Elke plant werd ingeteekend op een plattegrond van den tuin, en elken dag werden alle planten nagezien, en de doode genoteerd. Helaas werd deze proef vervolgd door hetzelfde ongeluk als de desinfektieproef van verleden jaar (zie: verslag 1910, pg. 39); onmiddellijk na het aanzetten van de proef werd het weer droog, en de epidemie kwam tot staan, zoodat ook dit jaar de contrôleperceelen heel weinig dooden opleverden. De noordelijke godaks waren veel sterker aangetast dan de zuidelijke, en helaas waren door bovengenoemde onregelmatigheid in de volgorde juist hier minder kontrôlegodaks dan in het Zuiden. Onderstaande tabel geeft een overzicht over het aantal soelamans, die weer dood gingen:

Kaliumpermanganaat.

Godak No.	1.	2.	3.	10.	11.	12.	23.	24.	25.	32.	33.
dooden:	13%	14%	13%	9%	10%	31%	10%	17%	20%	3%	0%
	34.	41.	42.	43.	50.	51.	52.				
	3%	14%	4%	6%	2%	0%	4%				

Kalk en Ammoniumsulfaat.

Godak No.	4.	5.	6.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	
dooden:	19%	18%	3%	16%	29%	10%	25%	15%	20%	19%	
20.	21.	22.	29.	30.	31.	38.	39.	40.	47.	48.	49.
11%	22%	11%	4%	2%	2%	4%	2%	0%	4%	2%	0%

Controle.

Godak No.	7.	8.	9.	26.	27.	28.	35.	36.	37.	44.	45.	46.	53.
dooden:	0%	6%	10%	22%	18%	10%	7%	5%	5%	2%	25%	0%	8%
	54.	55.											
	5%	10%.											

In het geheel gingen dood:

Van 1008	met Permanganaat behandelde	planten:	108 = 10,7%
„ 1917	„ Kalk en Ammoniumsulfaat	„ :	266 = 13,9%
„ 608	„ niet (controle)	„ :	26 = 9,2%

Het verschil is dus heel klein, en zelfs van de in de geïnfekteerde plekken zonder ontsmetting geplante soelamans zijn er heel weinig dood gegaan.

Zeer gevaarlijk zou het echter zijn om uit deze proef te concludeeren, dat men even goed kan naplanten in een geïnfekteerde plek zonder te desinfekteeren of zelfs zonder den besmetten grond weg te nemen en te vervangen door nieuwe, zooals het tegenwoordig gedaan wordt. Onder condities, die voor de ontwikkeling van de Phytophtora gunstig zijn, zou zulk een onverschilligheid zwaar gestraft kunnen worden. Natuurlijk is het gevaar hiervoor des te kleiner naarmate er beter op gelet wordt, dat de zieke planten onmiddellijk verwijderd worden, zoodat ze geen tijd hebben om den grond te infekteeren. En het is aan te nemen, dat het *onmiddellijk* verwijderen van de zieke planten van minstens even groot belang is als het desinfekteeren van den grond. Maar de schimmels ontwikkelen zich onder gunstige condities met zulk een snelheid dat een wegnemen van de doode planten, zelfs al is het slechts een paar uur te laat, noodlottig kan worden.

In de proeftuin werd een andere proef genomen, waarbij alle planten in een perceel — in het geheel 216 — geïnfekteerd werden door een klein stukje van een door Phytophtora gestorven plant in den grond vlak bij de wortelhals te leggen. Den 11/10 werden de planten geïnfekteerd. De weersgesteldheid schijnt echter ook hier niet gunstig geweest te zijn voor de ontwikkeling van de schimmels, daar er den 21/10 niet meer dan 80 % dood gegaan waren, wel is waar een hoog sterftecijfer, maar toch niet wat men gewoonlijk verwachten zou van een kunstmatige infektie met lanas. Daarom werd nog eens geïnfekteerd, en ten slotte waren dan ook 95 % der planten dood gegaan.

Den 29/10 en 1/11 werden overal, waar planten dood gegaan waren, bamboestokjes gezet, en de grond op 57 plaatsen behandeld met 50 gr. ruw kaliumpermanganaat, op 58 met 50cc zwavelkoolstof; 56 werden als contrôle niet behandeld. Na 1 etmaal werd geplant, dus in het geheel 171 planten. Onderstaande tabel geeft aan, hoeveel planten later dood gingen:

na	10 dagen.	18 dagen.	36 dagen.
Kaliumpermanganaat.	12,1%:	44,8%:	56,9%:
Zwavelkoolstof.	14,0%.	19,3%.	31,6%.
Contrôleplanten.	25,0%.	28,6%.	60,7%.

Dit jaar is er dus waarschijnlijk een goede werking van de zwavelkoolstof te constateeren, terwijl het kaliumpermanganaat in den loop van de proef ongeveer hetzelfde aantal doode boomen opleverde als de contrôle. Dit resultaat komt overeen met de proef van verleden jaar, en wat betreft de slechte uitwerking van permanganaat ook met de groote tuinproeven van dit jaar, daarentegen niet met de proef van 1909, toen kaliumpermanganaat de beste uitwerking had. Uit al deze proeven blijkt, hoe moeilijk het is met dergelijke veldproeven een duidelijk resultaat te verkrijgen. Ik hoop echter nog steeds bij gelegenheid een bijzonder gunstig materiaal te kunnen krijgen, waardoor de kwestie uitgemaakt kan worden.

Als eenige van de Heeren administrateurs genegen zijn om proeven in deze richting te nemen, zou ik in het bijzonder de zwavelkoolstof willen aanbevelen. De kosten van deze stof worden, als men 50cc. per plant gebruikt, 20 à 30 fl. per 1000 planten, maar hoogstwaarschijnlijk zal men met een geringer portie van b. v. 25 cc. kunnen volstaan.

Met het insmeren van de wortelhalzen van tabaksplanten in de buurt van doode lanasplanten is dit jaar weer eene proef in de proeftuin genomen. De planten van 6 plantrijen werden met de oplossing besmeerd, en daarna bespoten met een emulsie van een sporenhoudende kultuur op stukjes gekookte wortel (Daucus Carota) of geinfekteerd met een stuk van dezelfde Phytophtora kultuur op wortel. 6 andere rijen werden geïnfekteerd

zonder een voorafgaande behandeling. Ook in deze proef bleek de infektie niet voldoende te zijn, zoodat het resultaat niet sprekend is. In het geheel gingen er dood door Phytophtora van de niet behandelde rijen 17 planten van 108 (dus slechts 15,7°/$_{o}$), en van de wel behandelde planten 2, waarvan de eene echter de infektie zoo hoog op de stam had, dat de behandeling onmogelijk hiertegen had kunnen beschutten. Inderdaad schijnt dus het praeparaat een goede uitwerking te hebben.

Gedurende mijn verblijf in Europa had ik gelegenheid eenige voorstudies te maken voor een onderzoeking over de op Phytophtora lijkende schimmels, die eventueel op de tabak in de Vorstenlanden kunnen gevonden worden. RACIBORSKI heeft vroeger Pythium als oorzaak van eene tabaksziekte in de Vorstenlanden aangegeven, en Phytophtorasoorten, die heel veel op Phytophtora Nicotianae lijken, zijn gevonden door RACIBORSKI op Colocasia, door LODEWIJKS op Leucas linifolia en door mij zelf op Jatropha curcas. Het verdient daarom een nauwgezet onderzoek, of Phytophtora Nicotianae de eenige oorzaak is van de bekende „Lanas-ziekte", en „Bibit-ziekte" of dat ook andere verwante schimmels hiervan de schuld kunnen zijn.

In Kopenhagen kon ik de in het water levende saprophytische Phycomycetes (zeer verwant met Phytophtora) bestudeeren, hierbij zeer welwillend geholpen door Dr. HENNING PETERSEN, een specialiteit op dit gebied. In Berlijn was Dr. PETERS, die een uitvoerige studie van Pythium de Baryanum (op biet voorkomend) gemaakt heeft, zoo vriendelijk mij gedurende twee weken te instrueeren omtrent kultuur en voorkomen van deze schimmel. Eindelijk heeft Dr. L. SCHOUTEN te Utrecht mij zijn isolatietoestel gedemonstreerd, en is zoo welwillend geweest zulk een toestel voor mij te laten maken. Een vrij groote verzameling van verwante schimmelvormen, die noodig zijn als vergelijkmateriaal, heb ik langzamerhand bij elkaar gebracht, gedeeltelijk hier uit Indië, gedeeltelijk uit Berlijn of uit het laboratorium voor internationale uitgave van schimmelkulturen te Amsterdam. De onderzoekingen hierover zijn al begonnen, en zullen in de komende jaren voortgezet worden.

Met verscheidene van deze schimmelsoorten zijn infektieproeven genomen in den proeftuin. Er werden gebruikt 5 verschillende soorten Phytophtora, 2 Phythiumsoorten en een Penicilliumsoort. Geïnfekteerd werd met kleine stukjes van reinkultures op wortel. Met een kurkboor werden kleine gaten in de stam van de tabaksplanten gemaakt, en hierin werden de schimmelkultures aangebracht. De gaten werden daarna dichtgemaakt door het weggenomen stuk van de stam weer op het gat te plaatsen. Het bleek nu, dat alle met Phytophtora Nicotianae geïnfekteerde planten ziek werden, terwijl door geen enkele van de andere schimmels

een duidelijke infektie plaats had. Slechts één van de tabaksplanten, die met de verleden jaar besproken op Jatropha geïsoleerde Phytophtora geïnfekteerd waren, toonden een zwarte lanasachtige plek.

In verscheidene met aarde van de kampong gevulde potten, waarin tabakszaad gezaaid was, kreeg ik een eigenaardige bibitziekte, niet door Phytophtora veroorzaakt, maar door een andere eenigzins op Pythium lijkende schimmel. Daar deze schimmel in kultures heel eigenaardig deed, zal een nadere studie hiervan gemaakt worden, en speciaal zal de aandacht op de heel jonge lanasplanten gevestigd worden om na te gaan, of hier misschien met grooter kans naar andere parasitaire schimmels gezocht worden kan dan bij de oude lanasplanten. Al in dit jaar werden reinkultures gemaakt van een dertigtal jonge lanasplanten, maar geen van deze toonde eenig verschil met andere uit oude lanasplanten verkregen reinkultures van Phytophtora Nicotianae. Voorloopig is het dus zeer twijfelachtig, of wij in de tuinen met andere schimmels te doen hebben dan Ph. Nicot. als oorzaak van de lanasziekte. De ziekte in de potten kon laten vermoeden, dat de bedden misschien ook door een andere schimmel veroorzaakt kan worden.

SLIJMZIEKTE.

1900.

Proeven werden gedaan, die echter alleen nog een voorloopig karakter droegen, over de „slijmziekte" in de tabak, hare oorzaken en verspreidingsvoorwaarden.

1901.

De hoofdquaestie bij deze ziekte na te gaan was of een *bepaalde bacteriespecies de primaire oorzaak* is. Hiertegen spreekt: 1e. dat men in verschillende slijmzieke planten, ja zelfs nu en dan in een en dezelfde plant mikroskopisch meer dan een bacterie-soort kan vinden; 2e. de uitkomst van een proef met pot-culturen, waarbij werd nagegaan, welken invloed groote vochtigheid der aarde, het gebruik van aarde van zieke plekken uit de tuinen afkomstig en een toevoegsel van fijngesneden slijmzieke planten aan de potten op het ziek worden of gezond blijven der planten, hebben kon. De proef gaf slechts onduidelijke resultaten, maar in ieder geval was er geene aanwijzing, dat de inenting der aarde met de zieke planten de ziekte doet ontstaan; 3e. dat het door vele inentingen van gezonde tabaksplanten met reinculturen, van verschillende slijmzieke planten afkomstig, niet één enkelen keer gelukt is de ziekte te doen ontstaan. Er werd ingeënt in de wortels, in den stam, in de middelnerf van de bladeren en in den afgesneden top van de plant en wel volgens verschillende methoden, maar alles zonder succes.

Voor de opvatting, dat bacteriën de primaire oorzaak der ziekte zouden zijn, sprak slechts een enkele proef. In deze werden 5 planten op 't veld ingeënt, niet met reinculturen, maar met de zieke weefsels of met het bacteriënhoudende slijm van eene slijmzieke plant. Van deze 5 planten

werden 4 na 2 weken slijmziek, terwijl al de omgevende planten gezond bleven.

Uit het bovenstaande blijkt, dat de vraag nog niet afdoende is beantwoord. Dat de inentingen met reinculturen niet gelukten, kan daardoor verklaard worden, dat de proefplanten geen dispositie voor de ziekte hadden of dat de ziektebacteriën door de cultuur haar virulentie verliezen, of eindelijk daardoor, dat slechts een der bij de zieke planten voorkomende bacterie-soorten de eigenlijke slijmziektebacterie is, en dat juist deze niet in de reinculturen verkregen is. Het waarschijnlijkste is toch, dat de bacteriën bij de slijmziekte een dergelijke rol spelen als bij de „Schwarzbeinigkeit" der aardappelen. In 't geheel niet pathogene bacteriën kunnen de planten ziek maken als de gelegenheid tot een saprophytisch leven in de „Wirthpflanze" aangeboden wordt, b.v. als eenig deel van de plant door andere oorzaken gedood wordt, hetzij door aanvreten van dieren, wat men bij de wortels van slijmzieke tabaksplanten dikwijls opmerken kan, of door meteorologisch ongunstige omstandigheden. Zoo werd waargenomen, dat in een tuin, die kunstmatig onder water gezet was, toen kort daarna een zware regen viel, al de planten, die langs den rand der slooten stonden, verwelkten en gedeeltelijk ook door slijmziekte aangetast werden. De temperatuur van de aarde was bij de buitenste planten ± 6° lager dan 3 Meter meer naar het midden toe! Hierdoor een „koude vatten" der wortels, een gedeeltelijke verrotting van dezen en daarna aanval van de tallooze grondbacteriën.

1902.

In het verslag voor 1901 werd er op gewezen, dat het zeer twijfelachtig is, of deze ziekte door een bepaalde bakteriesoort — een slijmziektebakterie — veroorzaakt wordt. Daar echter *Bacillus solanacearum*. ERW. SM. onder verdenking staat de ziekteoorzaak te zijn, heb ik, om dat nader te onderzoeken, een proef met origineele kulturen van genoemde bacterie op touw gezet. Een door ERW. SMITH zelf gezonden kultuur kwam in slechten toestand in Buitenzorg aan; daarentegen ontving ik van Králs Laboratorium in Prag zeer goede kultures. De volgende proef werd genomen: Als entmateriaal diende een 1 dag oude kultuur van *B. solanacearum* op Agar-Agar met Liebigs-vleeschextrakt en pepton. De bakteriën werden met Aqua dest. steril. afgespoeld. Als proefplanten werden gebruikt jonge tabaksplanten, in houten kisten met aarde gekultiveerd. In 3 planten (No. 1 *a—c*) werd de bakterie-emulsie met een Pravaz-sche spuit geïnjicieerd, deels in de bladnerven, deels in het oudere deel van den stam, en deels werden de wortels met de emulsie begoten. In 2 planten (No. 2 *a—b*) werd met een steriel scalpel in den stam gesneden, een

klein stuk voedingsagar in de insnijding aangebracht; op de agar werd B. solan uitgezaaid. De wond werd met bladtin omwikkeld. Eindelijk werden 2 planten (No. 3 *a—b)* behandeld als No. 2, alleen met het verschil, dat geen B. solan. op de agar werd uitgezaaid. De operatie vond plaats 24/10 1902.

In het begin van Dec. (dus na 5 à 6 weken) waren de planten No. 2 *a* en *b* ziek; de blaren hingen alle; daarentegen waren No. 1 en No. 3 alle gezond. Ik kan uit deze proef geene andere conclusie trekken dan deze, dat Bac. solanacearum niet in staat is in *gezonde* weefsels van een tabaksplant te leven en de plant slijmziek te maken. Als hij daarentegen eerst door een saprophytisch leven (in casu op Agar) stofwisselings-produkten gevormd heeft, die, door de cellen der tabaksplant opgenomen, als vergift voor deze werken, dan kan hij ook zelf in de vergiftigde cellen binnendringen, in deze nieuwe hoeveelheden giftstoffen vormen en op deze wijze de ziekte tot nieuwe cellen verder uitbreiden. Dat de operatie op zich zelf de proefplanten niet beschadigd heeft, bewijzen de 2 contrôle-planten (No. 3 *a* en *b)*. Welke vergiftige stoffen door de bakteriën gevormd worden, die de cellen dooden kunnen, zou ik niet zeker kunnen zeggen; alleen kan ik de waarneming mededeelen, dat men bij de slijmzieke tabaks-planten altijd dezelfde reaktie vindt als bij „schwarzbeinige'' aardappel-planten: doorsneden in de buurt van de zieke plaats geven met Nesslers reagens een sterken rooden neerslag. (Ammoniak of misschien ammoniak houdende organische stoffen).

Omtrent de algemeene ziekte-verschijnselen heb ik dit jaar even als het vorige de waarneming gedaan, dat de ziekte *altijd* bij de wortels be-gint, en voornamelijk bij de kleinere van de 2de en 3de orde. Van zulk een zieken wortel loopt dan aan dezelfde zijde van de plant, als direkte voortzetting van den betreffenden wortel een zeer dunne bruine streep hoog op in de plant, in den vaatbundelkring. Zijn meerdere wortels ziek, dan vindt men ook even zoo veel donkere strepen in den vaatbundelkring. Van deze verbreidt de ziekte zich dan ook in het merg, en dit krijgt de voor de slijmziekte zoo karakteristieke slijmige consistentie. Maar nooit heb ik planten gevonden, waar de ziekte van boven (bv. van een afgeplukt blad) begonnen was. Dit is volkomen in overeenstemming met de in het vorige verslag aangevoerde entproeven (pg. 48).

De vrees voor een besmetting deels met water van de éene onder-neming naar een andere, deels door de handen van de koelies bij het afplukken der bladeren, deel ik derhalve niet. Het beste middel tegen de ziekte zal zijn planten met goede en gezonde wortels te verkrijgen; de oorspronkelijke hoofdwortel zal wel in alle gevallen door het overplanten vernietigd worden; zorgt men echter voor eene goede grondbewerking en is men op zijn hoede tegen rupsen in de aarde,

dan zullen de planten ook gezonde wortels vormen, en de slijmziekte zal wegblijven.

1903.

Zooals in het vorige verslag is opgemerkt, kan ik niet de bakteriën als primaire oorzaak van deze ziekte beschouwen, en acht ik daarom de verdere studie van de verhouding der bakteriën tot de ziekte van weinig beteekenis voor de praktijk. Daarentegen zijn deze onderzoekingen van groot algemeen phytopathologisch belang, waarom ze ook dit jaar zijn voortgezet, maar hier alleen kort zullen besproken worden. In twee richtingen gingen de onderzoekingen: 1e bakteriologische analyse van het slijm in de zieke planten, en 2e inentingsproeven. Naar de gebruikelijke bakteriologische methoden werden plaatkultures aangelegd van de slijmdruppels, die na korten tijd te voorschijn komen, als men den stengel van een zieke plant doorsnijdt. Alle deze manipulatiën moeten met het oog op infektie van de lucht en de instrumenten natuurlijk met de noodige voorzorgsmatregelen uitgevoerd worden. In dezelfde zieke plant konden nu naar deze methode met zekerheid verschillende bakteriesoorten aangetoond worden, en daaronder waarschijnlijk ook zulke, die gewoon in de aarde voorkomende soorten zullen blijken te zijn (B. megaterium).

Voor de inentingsproeven werden dit jaar waterkultures van tabak gebruikt. Wel schijnt het, dat de tabaksplant niet een bijzonder goed objekt voor waterkultuur is, daar de wortels tamelijk gevoelig zijn voor veranderingen in de concentratie en overige eigenschappen van de voedseloplossing; maar toch gelukte het mij met eenige zorg zeer goede en normale planten te krijgen. Aan de voedseloplossing van deze kulturen werden nu bouillon-kulturen of agar-agar-kulturen van verschillende bakterie-soorten toegevoegd. Het bleek, dat zelfs groote hoeveelheden (10cc) in geen enkel geval de tabaksplanten slijmziek maakten. De volgende bakteriën werden gebruikt: 3 verschillende uit slijmzieke planten geïsoleerde soorten en verder B. solanacearum, B. megaterium, B. mycoides, B. mesentericus, B. pyocyaneus, B. prodigiosus en Sarcina aurantiaca. Ook zijn met 9 soorten bakteriën direkt inentigen in de groote wortels van de waterkulturen boven de oppervlakte van de voedseloplossing gedaan, maar zonder gelijktijdige toevoeging van Agar-Agar in de wond; na eenige dagen was de wond genezen, en nog na een maand was geen van die geënte planten ziek geworden.

Het resultaat van deze nauwkeurig doorgezette proeven is dus een bevestiging van de in de vorige verslagen uiteengezette meening, dat de primaire oorzaak der slijmziekte niet bij de bakteriën gezocht moet worden.

1904.

In het jaar 1904 zijn evenals in de vorige jaren inentingsproeven genomen, dit keer echter op de wortels van planten, in aarde gekultiveerd. Voor dit doel zijn kultuurvaten ingericht van petroleumblikken, waaruit aan de eene zijde een stuk, groot 18 cM. $\times$ 24 cM. gesneden werd, en door een glazen ruit vervangen. De jonge plantjes werden dicht bij deze ruit geplant in gewone tuinaarde, zoodat de wortels, toen de planten grooter werden, gemakkelijk toegankelijk waren, als de ruit weggenomen werd.

Om de bakteriën over te brengen werd van elke tabaksplant een groote wortel vrij gelegd en met een spuitflesch afgespoeld. In deze wortels werden de bakteriën daarna gebracht òf met een mes in een overlangsche inkerving, òf in de opening van een tangentiale wond, $\pm$ 1 cM. lang, tot in het houtdeel van den centralen cylinder reikend. Bij de eene helft van de proefplanten werd verder een klein stukje voedingsagar op de inentingswond gelegd om de bakteriën gelegenheid te geven zich goed te ontwikkelen langs saprophytischen weg, als ze misschien niet dadelijk de levende cellen zouden kunnen aantasten. Na omwikkeling met bladtin werd de aarde weer aangevuld, en de ruit dicht geschoven. Van bakteriën, van slijmzieke planten gekweekt, waren er geen voorhanden, maar daarentegen wel B. solanacearum, die als oorzaak van de slijmziekte aangegeven is. Met deze bakteriesoort werd de proef genomen, en verder met B. megaterium, B. subtilis, B. mycoides, B. coli [1]) en B. pyocyaneus. Nog 80 dagen na de inenting waren alle planten gezond, goed en krachtig ontwikkeld en vol bloemen en vruchten. Door onderzoeking van de ingeënte wortels bleek, dat ze alle volkomen genezen waren met een heel gezond en normaal litteeken; alleen op één plant, met B. pyocyaneus + Agar geënt was de wortel ziek, maar op dezelfde plant waren ook andere niet geënte wortels ziek, zoodat deze verrotting van de wortels niet aan de werking van de ingeënte bakterie toegeschreven kan worden.

Deze proeven met planten, in potten gekultiveerd, geven dus hetzelfde negatieve resultaat als de in de vorige verslagen gepubliceerde proeven met waterkultures en inentingen op de bovenaardsche gedeelten van de tabaksplant. Daarom zou nu voor goed met de onderzoekingen over de bakteriën als primaire oorzaak van de slijmziekte geëindigd kunnen worden, als er niet zeer kort geleden een verhandeling [2]) verschenen was, waarin de schrijver beweert een bepaalde bakteriesoort (Bacillus Nicotianae) als

---

[1]) Voor een reinkultuur van deze soort ben ik Dr. DE HAAN, chef voor het geneesk. laborat. te Batavia dank schuldig.

[2]) Uyeda. on the Tabacco wilt disease caused by a bacteria Centralbl. f. Bakteriologie, 2e Abt. Bd. 13. 1904 pag. 327.

oorzaak van de slijmziekte gevonden te hebben. Ik heb getracht deze bakterie te bekomen en zal in dezen Oostmoesson proeven er mede nemen.

1905.

Zooals in het vorige verslag vermeld, bestond het plan om inentingsproeven met de door Uyeda gekultiveerde Bacillus Nicotianae te nemen. Zulke proeven zijn dan ook gedaan, maar evenals alle mijne vroegere inentingsproeven met andere bakteriesoorten met negatief resultaat. Den 18den Maart werd in dezelfde kultuurvaten van petroleumblikken, als het vorig jaar gebruikt (verslag voor 1904, pg. 52), tabaksbibit uitgeplant. De inenting werd verricht den 2den Mei, toen de planten een hoogte hadden, die varieerde tusschen 11 en 34 cM. 22 planten werden gebruikt, en wel op de volgende wijze.

No. 1, 2 en 3. Eenige wortels bloot gelegd, verwond en begoten met eene emulsie in water van B. Nicotianae.

No. 4, 5 en 6. Eenige wortels bloot gelegd, verwond en begoten met eene emulsie in gesmolten agar-agar van B. Nicotianae.

No. 7, 8 en 9. Als No. 4, 5, en 6, maar begoten met gesmolten agar-agar zonder toevoeging van B. Nicotianae.

No. 10, 11 en 12. Eenige wortels bloot gelegd, verwond, omgeven met versche paardemest en begoten met emulsie in water van B. Nic.

No. 13, 14 en 15. Als No. 10, 11 en 12, maar niet begoten met de bakterie-emulsie.

No. 16, 17 en 18. De grond in de kultuurvaten begoten met emulsie in water van B. Nicotianae.

No. 19 en 20. Als No. 1, 2, en 3. Het kultuurvat van vele kleine gaten voorzien en in een groot vat met water gezet, zoo dat de aarde steeds nat was.

No. 21 en 22. Kultuurvat in water gezet, maar niet met bakterie-emulsie begoten.

De planten groeiden allen prachtig in de hoogte zonder ziek te worden en volgden een volkomen normale ontwikkeling met rijkelijke vorming van bloemen en vruchten.

Verder zijn er ook inentingsproeven met dezelfde bakteriesoort genomen op het veld, en wel op twee verschillende manieren. Bij de eene helft van de proefplanten zijn de bakteriën in den stam gebracht eenige centimeters boven den grond in eene diepe loodrechte snede, bij de andere helft is van elke plant een blad ruw afgebroken dicht bij den stam. Op het breukvlak werden bakteriën gesmeerd, en wel onmiddellijk na de

operatie, zoodat er geen tijd voor kurkvorming vóór het aanbrengen van de bakteriën zijn kon. Als inentingsmateriaal dienden agar-agar-kulturen, gedeeltelijk van bovengenoemde B. Nicotianae en gedeeltelijk van een versch uit een slijmzieke plant verkregen bakteriesoort. De inenting B. Nicot. werd op 60 planten gedaan, de helft in den stam en de helft op de gebroken bladstelen. Met de uit eene slijmzieke plant geïsoleerde bakterie werden 30 planten ingeënt, 15 in den stam en 15 op de bladstelen. De proef werd aangezet den 24sten Nov. en wel met jonge, 30 à 50 cM. hooge, planten. Geen enkele van de proefplanten werd slijmziek. De wondplaatsen genazen bij alle met volkomen normale litteekens, ook op 4 van de proefplanten, die wel is waar doodgingen, maar niet door slijmziekte, daarentegen beslist door stam-Phytophtora, ten overvloede door een mikroskopisch onderzoek geconstateerd.

Eindelijk heb ik ook een proef genomen met gewone potkulturen. Den 25sten Nov. werden 8 potten met nog kleine tabaksplanten begoten met eene emulsie in water van B. Nicot., en 4 potten met eene dergelijke emulsie van de uit eene slijmzieke plant gekultiveerde bakteriesoort. Begin Januari waren de planten alle nog volkomen gezond en in vollen bloei, waarna de proef werd geëindigd.

Dit jaar zijn dus weer alle proeven, om door inenting van bakteriën eene kunstmatige slijmziekte te veroorzaken, mislukt, wat heelemaal niet overeenkomt met de door andere onderzoekers verkregen resultaten. Met zekerheid eene verklaring hiervan te kunnen geven, daartoe ben ik niet in staat. Mijn vermoeden is, dat de proefplanten bij de door andere onderzoekers gedane proeven onder zulke condities gegroeid zijn, dat ze daardoor ziek geworden zijn. Dat de condities, waaronder de wortels zich bevinden, werkelijk, zooals ik in mijne vroegere verslagen vermoed heb, van zeer grooten invloed op het uitbreken van de slijmziekte zijn, wordt zeer waarschijnlijk gemaakt door eene waarneming op eene onderneming dit jaar, waar enkele tuinen sterk met indigoafval (titèn) bemest waren, andere tuinen daarentegen niet. Daar de titèn tamelijk laat in den grond gebracht was, was het nog niet volledig ontbonden, toen de tabak geplant werd. Zoo lang de regen, die dit jaar tamelijk laat inviel, nog niet gekomen was, ging alles vrij goed. Maar na het invallen van den regen stierven de planten in de tuinen, waar titèn gebruikt was, bij duizenden, in de andere tuinen daarentegen niet. Hier is wel geen andere verklaring mogelijk dan die, dat de titèn bij het invallen van den regen in ontbinding overgegaan is, en dat er daardoor voor de tabakswortels vergiftige stoffen gevormd zijn.

Mijne proeven en waarnemingen dit jaar schijnen dus te bevestigen de beschouwingen over deze ziekte, die ik in het verslag van 1901 pg. 48 en verslag 1902 pg. 49 uit elkaar gezet heb.

1906.

Over deze ziekte valt dit jaar heel weinig te vermelden. Bij de sterke grondbewerking, die toegepast wordt op de ondernemingen, waarover dit verslag handelt, vindt men elk jaar minder en minder van deze ziekte, wat goed overeenkomt met de, in mijne vroegere verslagen uitééngezette beschouwingen over den oorzaak dezer ziekte. Alleen als de wortels door slechte condities in den grond ziek worden, kunnen de bakteriën in de wortels binnendringen en de karakteristieke ziekte-verschijnselen der slijmziekte tot stand brengen. Ook op de, in het vorig verslag vermelde onderneming, waar enkele met titèn bemeste tuinen zeer sterk door slijm-ziekte aangetast waren, vond ik dit jaar heel weinig slijmzieke planten, daarentegen wel vele door *Phytophtora* aangetast. Wanneer de grond met speciale „slijmziektebakteriën'' geïnfekteerd geweest was, ware het wel te verwachten, dat er ook dit jaar vele planten door deze ziekte zouden gedood zijn; wanneer daarentegen slechte toestanden in den grond de oorzaak zijn en de bakteriën alleen een sekundair verschijnsel vormen, dan komt dat goed overeen zoowel met de negatieve resultaten van mijne vroegere inentingsproeven als met de waarnemingen in de tuinen. Daarentegen is 't een andere kwestie, of er niet nevens dezen vorm van slijmziekte ook een andere, direkt door bakteriën veroorzaakt, bestaat. In elk geval zijn er na de publikatie van het vorig verslag twee verhandelingen verschenen, die beide van deze opinie zijn. Y. UYEDA heeft (in *The bulletin of the imp. centr. agricult. exper. station. Japan. Vol. 1 No. 1, 1905)* een iets uitvoeriger verhandeling over den in mijn vorig verslag vermelden *Bacillus Nicotianae* doen verschijnen. Helaas heeft hij zijne inkfektieproeven tamelijk kort besproken — slechts 8 regels behandelen deze vraag. De verhandeling is van eenige gekleurde platen voorzien. Zoowel de eerste plaat, die de verwoesting van het veld, door deze ziekte veroorzaakt, aanschouwelijk maakt, als ook de tweede met afbeeldingen van enkele zieke planten, doet sterk aan planten, door Phytophtora aangetast, denken. Om deze reden is het bewijs voor de bakteriënnatuur van de slijmziekte, door UYEDA geleverd, niet zoo overtuigend als dat door ERW. SMITH (in *Bacteria in relation to plant diseases. Vol 1, 1905)*. In den tekst van dit deel bespreekt laatstgenoemde de slijmziekte nog niet; daarentegen heeft hij een plaat (pl. 27) met bijgevoegde verklaring, waar twee slijmzieke planten zijn afgebeeld, waarvan de eene kunstmatig geïnfekteerd is. Bovendien merkt hij uitdrukkelijk op, dat hij in de zieke planten geen schimmel aangetroffen had. Het is dus niet uitgesloten, dat wij ook hier in de Vorstenlanden eens een epidemie van een bakterieele slijmziekte krijgen kunnen, terwijl de tot nu toe opgetreden slijmziekte eene cultuurziekte geweest is.

1908.

Door het bijzonder sterk optreden van slijmziekte dit jaar op een nieuw bijgekomen onderneming heb ik de speciale studie dezer ziekte hervat. Dit is als een gelukkig toeval te beschouwen, daar ik door mijne proeven over de slijmziekte in dit jaar een ander resultaat heb verkregen dan bij al mijne vroegere onderzoekingen. Dit resultaat zal wel is waar in zooverre voor de praktijk van betrekkelijk weinig invloed zijn, daar de bestrijding van de ziekte steeds dezelfde zal blijven: een goede bewerking van den grond en een goede verzorging van de planten; maar voor de kennis van de natuur der ziekte is het resultaat wel van beteekenis. Ik ben namelijk dit jaar er in geslaagd de ziekte door kunstmatige infektie te verwekken. Door dit resultaat kom ik meer tot overeenstemming met UYEDA, wiens proeven in mijne vroegere verslagen van 1904 en 1905 besproken zijn, en die infektieproeven genomen heeft, welke met succes bekroond werden. Het verschil tusschen mijne vroegere en de thans verkregen resultaten kan verklaard worden door het feit, dat goede *gezonde en krachtige tabaksplanten zeer resistent zijn tegen de slijmziektebakteriën.* Het kan daarom gemakkelijk gebeuren, dat infektieproeven niet slagen, als de geïnfekteerde planten gezond en krachtig zijn; dat nu is juist het geval geweest bij mijne eerste proeven. Alleen als de gebruikte bakteriën bijzonder virulent zijn, kunnen ook krachtige planten ziek worden, maar deze zullen, zooals mijne proeven dit jaar laten zien, in vele gevallen niet dood gaan, doch nieuwe gezonde wortels vormen en daardoor opnieuw uitgroeien en, in elk geval gedeeltelijk, genezen. Een schade van werkelijke beteekenis vindt men alleen op ondernemingen met minder goede gronden, waar de planten in hun jeugd niet krachtig genoeg zijn om aan de bakteriën weerstand te bieden.

Mijne eerste infektieproef in het verslagjaar werd aangezet den 30sten September. Den vorigen dag had ik slijmzieke planten meegebracht van de onderneming Djoganalan, waar de ziekte op dat tijdstip veel verwoesting aanrichtte. De zieke planten werden vlak boven den wortelhals doorgesneden, en in een dubbele glazen schaal gelegd. Den volgenden dag was er een rijkelijke uitvloeiïng van slijm uit de wondvlakten, en met deze slijm werden 10 planten geïnfekteerd. De boomen waren nog jong en hadden slechts eene hoogte bereikt van 20 tot 40 cM. Aan de eene zijde van de planten werd de aarde zoo voorzichtig mogelijk weggenomen of, beter gezegd, weggespoeld door sterk begieten met water. Hoe voorzichtig men dat ook doet, zonder groote verwondingen van de wortels gaat het toch niet, en dat is, naar ik meen, de reden, dat de planten voldoende verzwakten om de infektie te doen slagen. De infektie geschiedde met behulp van scalpel, infektienaald of Prawaz'sche spuit. Na verloop

PLAAT 5.

DOOR SLIJMZIEKTE AANGETASTE, MAAR WEER GENEZEN TABAKSPLANT.

van 9 dagen toonden alle planten ziekteverschijnselen: op de benedenbladeren waren de voor slijmziekte karakteristieke opgedroogde plekken te zien. Om met zekerheid de ziekte te constateeren, werden alle 10 planten uitgetrokken en onderzocht, waardoor zoowel de zwarte, verrotte wortels als de bekende kleine donkere puntjes in de doorgesneden vaatbundelkring te zien kwamen.

Er werd nu een proef op grooter schaal op touw gezet met 70 planten. Als infektiemateriaal werd gebruikt: 1°. bakterieslijm van zieke planten, van de onderneming Djoganalan afkomstig; 2°. versche agar-agar-kultures van slijmziektebakteriën, geïsoleerd van een der zieke planten van de bovengenoemde proef op Wedi en 3°. twee niet nader gedetermineerde bakteriesoorten, geïsoleerd op agar-agar van de lucht in het laboratorium. Bij de helft van de proefplanten, wier wortels geïnfekteerd moesten worden, werden deze blootgelegd, zooals in de eerste proef met behulp van water, en bij de andere helft zonder water erop te doen, dus door de droge aarde zoo voorzichtig mogelijk weg te krabben. Bij een ander gedeelte van de proefplanten werden de ziektebakteriën toegevoerd in een glazen buis, die dicht bij de plant in den grond gestoken werd tot aan de wortels. Door deze buis werd dan 100 c.c. gedestilleerd water, waarin de gebruikte bakteriën verdeeld waren, gegoten. Hiervan was de bedoeling de wortels zoo min mogelijk te beschadigen, wat toch slechts gedeeltelijk gelukte, zooals uit de proefresultaten wel blijkt. 6 dagen na de infektie vertoonden de eerste ziekteverschijnselen zich, en den volgenden dag waren 13 planten ziek. Den 11den November werden alle planten gemeten, en de zieke planten werden uitgetrokken om de wortels te kunnen onderzoeken. In de tabel op pag. 58 is aangegeven de behandeling van de planten, de lengte der planten den 11den November, en de graad van de ziekte (× beteekent: weinig ziek; ××: sterk ziek en ××× zeer sterk ziek).

Het blijkt uit deze tabel ten eerste, dat de kunstmatige infektie met bakteriën, afkomstig van slijmzieke planten, zonder twijfel geslaagd is. Van de niet geïnfekteerde planten is er geen enkele ziek geworden, en de uit de lucht geïsoleerde bakteriën hebben slechts een plant aangetast. Maar tevens is uit de proef te zien, dat deze ziekte in gevaarlijkheid en besmettelijkheid lang niet met Phytophtora gelijk te stellen is. Herhaaldelijk werd waargenomen, dat planten, die er 's avonds zeer slecht uitzagen, den volgenden ochtend weer turgescente bladeren hadden, in 't bijzonder, als 't 's nachts geregend had. En geen enkele van de zieke planten is dood gegaan; *de meeste zijn zelfs flink gegroeid, en vele hebben bijna dezelfde hoogte gekregen als de niet geïnfekteerde controle-planten.* Op plaat 5 ziet men een kunstmatig geïnfekteerde plant, waarvan de 5 onderste bladeren ziek werden, die echter later tot eene flinke hoogte uitgroeide en volkomen normale en gezonde blaren vormde.

Geïnfekteerd met	Hoogte der planten en sterkte der ziekte den 11den November.	Wortels nat blootgelegd.	Wortels droog blootgelegd.	Infektie door buis met emulsie.
niets.	hoogte in Ctm.	173. 151. 182. 175. 192.	194. 174. 170. 176. 145.	
	ziekte	o o o o o	o o o o o	
niets.	hoogte	196. 191. 190. 226. 187.	222. 230. 183. 227. 223.	215. 219. 239. 222. 194.
	ziekte	o o o o o	o o o o o	o o o o o
bakteriënslijm van Djoganalan.	hoogte	85. 158. 122. 51. 140.	132. 171. 150. 175. 184.	203. 181. 145. 209. 160.
	ziekte	××× × ×× ××× ×	×× × ×× ×× ×	× × ×× × ××
bakteriënkultuur van Wedi.	hoogte	74. 41. 130. 121. 115.	139. 123. 104. 150. 42.	188. 206. 196. 151. 113.
	ziekte	××× ××× × × ×××	×× ×× ××× ×× ×××	×× o o ×× ×××
Bakterie No. 1 geïsoleerd van de lucht.	hoogte	158. 173. 168. 204. 191.	184. 206. 228. 193. 165.	
	ziekte	o o o o o	o o o o ××	
Bakterie No. 2 geïsoleerd van de lucht.	hoogte	106. 110. 198. 212. 225.		
	ziekte	o o o o o		

Als een jonge plant daarentegen door Phytophtora aangetast wordt, zal zij binnen kort dood gaan. Slechts planten, die eerst op een lateren leeftijd door Phytophtora aangetast worden, kunnen nog een tijdje levende bladeren aanhouden. De verklaring hiervan bracht het onderzoek van het wortelstelsel der geïnfekteerde planten. Het bleek bij alle deze, dat de oorspronkelijk geïnfekteerde wortels overal ziek waren, heelemaal zwart en de meeste geheel verrot. Maar de andere wortels waren gezond gebleven, en er waren vele nieuwe wotels gevormd. Dus: bij planten, groeiend *onder goede condities beperkt de ziekte zich tot de oorspronkelijk geïnfekteerde wortels en de plant kan bijna de normale ontwikkeling bereiken.* De ziekte verspreidt zich niet van uit de zieke wortels naar de gezonde. Dat gebeurt alleen, als de plant onder slechte condities groeit, b.v. als ze aan gebrek aan water lijdt, of veel door insekten aangevreten wordt. *Bij de genomen proef schijnt infektie alleen plaats gehad te hebben, als de wortels beschadigd werden:* anders zouden alle door een buis geïnfekteerde planten ziek geworden zijn. Inderdaad zijn alleen eenige van deze planten ziek geworden, wat gemakkelijk verklaard kan worden door de beschadiging van de wortels, die met het insteken van den buis in den grond gepaard ging. In de tuinen zullen er natuurlijk ook andere redenen voor infektie kunnen zijn dan alleen beschadiging van de wortels. Zooals ik al in mijne vroegere verslagen heb opgemerkt, wordt de ziekte veel in de *hand gewerkt door laat uitbrengen op de tuinen van titen* (indigo-afval), waardoor gemakkelijk een zure gisting in den grond ontstaat.

Bij de proefneming is er geen enkele van de niet geïnfekteerde buurplanten ziek geworden. De besmettingskracht van de ziekte schijnt dus niet groot te zijn. Ook in de tuinen is het optreden van de slijmziekte anders dan van de Phytophtora. Als men tegen de laatste ziekte geen krachtige maatregelen neemt, zal zij zich altijd met een mathematische zekerheid verspreiden van de eerst aangetaste plant tot de buurplanten (Zie foto: plaat 2). Daarentegen kan de slijmziekte wel verbazend verwoestend optreden, maar elke plant voor zich wordt ziek zonder door de buurplanten besmet te zijn, in elk geval niet door lucht en water; misschien wel door aanvreten van insekten, die tegelijkertijd de ziektebakteriën in de aangevreten wortels overbrengen.

De slijmziekte moet dus als een ware bakteriënziekte beschouwd worden, die zich echter alleen onder minder goede kultuurcondities ontwikkelen kan, en zich weinig of bijna niet van plant tot plant verspreidt. Alle faktoren, die een goede ontwikkeling van de planten bevorderen, zijn dus de beste bestrijdingsmiddelen tegen de slijmziekte.

1909.

Daar de slijmziekte volgens mijne vroegere onderzoekingen geenszins

ongeneeslijk is, werd een proef genomen, of zwavelkoolstof een gunstigen invloed uitoefenen kan op planten, die door deze ziekte al aangetast zijn. Zoo veel te meer reden bestaat er om zulke proeven te nemen als deze stof met succes toegepast wordt in de druiventuinen tegen de wortelziekte, door Phylloxera veroorzaakt. Ik had slechts tijd om een enkele proef te nemen, en hiervoor had ik een zoo groote dosis zwavelkoolstof gebruikt, dat de zieke planten door de behandeling dood gingen (30—40— en 50^{cc} zwavelkoolstof, toegevoegd in 1—2 of 3 gaten om de plant heen). Of de planten een kleinere dosis verdragen kunnen, en deze toch krachtig genoeg werkt om een gunstigen invloed op de slijmziekte uit te oefenen, moeten verdere proeven leeren.

MOZAIEK-ZIEKTE.

1898 (Raciborski).

Mozaïekziekte. Deze werd veelvuldig aangetroffen, echter niet nader onderzocht, daar er reeds een uitvoerig onderzoek over in gang was.

1899 (Raciborski).

Nog met eene andere ziekte hield Dr. Raciborski zich gedurende het verslagjaar bezig, nl. met de mozaïek-ziekte. Het lag niet in de bedoeling een onderzoek naar de oorzaak daarvan in te stellen. Over deze ziekte is reeds veel gepubliceerd. De resultaten, door de verschillende onderzoekers verkregen, loopen echter nog zeer uiteen. Voor het aandeel dat 's Lands Plantentuin in de studie dezer ziekte heeft, wordt verwezen naar het jaarverslag omtrent den staat van 's Lands plantentuin te Buitenzorg over 1898 p. 82 en 1899 p. 74. Het doel, dat de Heer Raciborski beoogde, was langs experimenteelen weg te beproeven of niet iets ter bestrijding dezer ziekte mogelijk te doen ware. Hiertoe worden vooreerst aan zoo dun mogelijke microtoom-sneden van bladeren en stengeltoppen naar bacteriën gezocht. Noch in de cellen, noch in de intercellulaire ruimten werden deze gevonden. Dit onderzoek wordt zeer bemoeilijkt door de omstandigheden, dat aan de organen geen plekken gevonden worden, die de ziekte veroorzaken en locaal vernielende invloeden eener bacterie-vegetatie vertoonen, die anders gewoonlijk aan geen bacterieuse ziekte bij mensch, dier of plant ontbreken.

Bevestigd werd het sedert jaren reeds bekende feit, dat, wanneer men kleine hoeveelheden sap van een mozaïek-plant in een gezonde plant inspuit, of dit sap dicht bij de wortels uitgiet, de na deze behandeling nieuw zich vormende bladeren in 10 — 14 dagen de aandoening vertoonen. Tegen de steekhoudendheid van dergelijke experimenten laat zich aanvoeren, en wordt in planterskringen feitelijk aangevoerd, dat alle planten van vele tabaksvariëteiten, wanneer zij een zekeren leeftijd bereikt hebben, nu eens vroeger, dan weder later, mozaïek-bladeren vertoonen. In overeenstemming hiermede vond de Heer Raciborski op eene onderneming, dat tabaksplanten,

die tijdens den oogst eenige centimeters boven den grond waren afgesneden en niet dadelijk uitgetrokken, uit de rustende knoppen, zich daarna zijassen ontwikkeld hadden, die alle, zonder uitzondering, mozaïek-bladeren droegen. Ofschoon op grond van experimenten niets kan worden aangevoerd tegen de opvatting, dat sommige — en wel die tabaksvariëteiten, die de beste dekbladen leveren, vroeger of later normaal mozaïek-bladeren produceeren, terwijl andere variëteiten zulks niet doen, zoo staat toch proefondervindelijk vast, dat door infectie met het sap van door mozaïekziekte aangetaste planten, de productie van mozaïek-bladeren plaats vindt op een tijdstip, waarop de vorming zonder deze niet zoude hebben plaatsgegrepen.

Ten einde eenig uitsluitsel te krijgen omtrent het al of niet verlies van „virulentie" van het uitgeperste sap van mozaïek-planten, werden de volgende proeven ingesteld:

1. Het sap werd gedurende 5 minuten op 62 graden C. verhit en met dit sap werden 10 bladeren begoten. Alle vormden na 10 — 14 dagen mozaïek-bladeren, terwijl de contrôle-planten normale bladeren kregen.

2. Het sap werd gedurende 1 minuut op 100 graden C. verwarmd en hiermede werden jonge, gezonde planten behandeld. Na 10 — 14 dagen produceerden de behandelde planten mozaïek-bladeren, de contrôle-planten niet.

3. Sap, gedurende 15 minuten op 100 graden C. verwarmd, verliest zijne virulentie. Planten, daarmede begoten, blijven gezond.

4. In een breede en vlakke krystalliseerschaal werd een 1,5 cM. hooge laag van het uitgeperste sap gebracht en deze gedurende een dag aan de zonnestralen blootgesteld. De met dit aldus behandelde sap begoten planten vormden mazaïek-blâren.

5. Sap onder gelijke omstandigheden als sub 4 gedurende 5 dagen aan de werking der zonnestralen geëxponeerd, verliest zijne virulentie. Daarmede begoten planten produceeren homogeen groene bladeren. Deze proef is de eenige, die voor de praktijk waarde heeft, daar zij aantoont, hoe de planter op eenvoudige en goedkoope wijze de virulentie der bovenste aardlagen — ten minste op de kweekbedden, kan verminderen.

6. Sap, met overmangaanzure kali behandeld, verliest zijne virulentie.

7. Het sap werd met basisch loodazijn neergeslagen en gefiltreerd. Het neerslag werd gebezigd voor de proef sub 8, het filtraat werd door zwavelwaterstof van lood bevrijd, daarop door inleiding van lucht het H_2S verdreven, vervolgens geneutraliseerd; de aldus verkregen vloeistof diende tot het begieten van planten. Het bleek, dat de virulentie was opgeheven.

8. Het sub 7 genoemde neerslag, met water gemengd, werd door zwavelwaterstof van het lood, en door inleiden van lucht, vervolgens van zwavelwaterstof bevrijd. Na afgefiltreerd te zijn, werd de vloeistof geneutraliseerd en werden daarmede planten behandeld. De virulentie was verdwenen.

9. Mozaïek-bladeren werden in de schaduw gedroogd, daarna met water geëxtraheerd en met dit extract planten begoten. Het bleek, dat de virulentie was behouden.

10. In de schaduw gedroogde mozaïek-bladeren werden koud met alkohol van 98 graden uitgetrokken; het extract werd bij 70 graden C. ingedampt, de groengele harsachtige massa met water behandeld en gezonde planten daarmede begoten. De virulentie was verdwenen.

Er wordt weinig over geklaagd, wanneer tabaksplanten slechts aan de uitloopers der stengeltoppen mozaïek-bladeren produceeren, maar wel zoodra reeds zeer jonge planten mozaïek-bladeren voortbrengen en zulks om twee redenen: 1e, omdat daardoor de waarde dier planten minder wordt; 2e, omdat zij dikwerf klein blijven en slecht groeien. De eerste taak van den planter bij de bestrijding der mozaïek-ziekte bestaat hierin, te zorgen, dat op de kweekbedden geen infectie plaats grijpt, en daarom moet worden aangeraden den grond der pépinières in tusschenruimten van 5 à 6 dagen om te werken, ten einde gedurende dat tijdsverloop de grootst mogelijke hoeveelheid aarde aan de werking der zonnestralen bloot te stellen

Terloops zij hier nog opgemerkt, dat Dr. RACIBORSKI te Klaten een Cucurbita-soort vond, aldaar „wolon" genoemd, die mozaïek-bladeren vertoont. De veranderingen in bouw dezer bladeren doen denken aan die bij tabak voorkomend. Ook hier zijn het vooral de zijtakken van oude planten, die dit verschijnsel vertoonen. Het uit de apicale stengeldeelen door uitpersing verkregen sap, is echter niet in staat bij planten, die door middel van een Pravaz's spuitje daarmede zijn ingeënt, mozaïekverschijnselen te weeg te brengen.

Naar aanleiding van het denkbeeld van BEIJERINCK omtrent een „contagium vivum fluidum" als oorzaak der mozaïekverschijnselen, werden voorts nog eenige proeven met Acalypha en Eranthemum genomen. Het sap uit de stengeltoppen van de planten met roode bladeren, werd iets beneden de stengeltoppen van de planten met groene bladeren ingespoten, zonder dat het echter mocht gelukken daardoor de kleur der nieuw ontstane bladeren te influenceeren.

1904.

Een speciale selektieproef omtrent de *mozaïekziekte* heeft — misschien door een fout in de uitvoering der proef — minder resultaat opgeleverd dan verwacht werd. In de campagne 1903 — 04 werd zelfbevrucht zaad geoogst

van 4 mozaïekzieke boomen, tusschen de mozaïekvrije selektieboomen staande. In deze keus van uitgangsmateriaal ligt een fout, indien zoowel de zieke als de gezonde zaadboomen van één familie (een zuivere rij) waren, en omdat er geen garantie was, dat de zieke zaadboomen op denzelfden dag als de gezonde uitgeplant waren, en juist het uitplanten op verschillende dagen van dezelfde bibit van dezelfde pépinières schijnt een zekeren invloed uit te oefenen op de dispositie voor de mozaïekziekte.

Toch viel een klein verschil op te merken, zooals uit ondervolgende tabel blijkt:

in de nakomelingsschap		$^{18}/_{10}$		$^{1}/_{12}$	
van mozaïekzieke plant n^0.	1 was	3.6°/o	en	17.7°/o	mozaïekziek.
„ „ „ „	2 „	5.3 „	„	37.5 „	„
„ „ „ „	3 „	2.0 „	„	18.2 „	„
„ „ „ „	4 „	4.6 „	„	10.1 „	„
„ mozaïekvrije kontrôleplant	„	2.7 „	„	7.5 „	„

Er is dus een verschil, maar lang niet zoo groot, als BOUYGES & PERREAU aangeven in hun publikatiën [1]). Daar het evenwel schijnt, dat deze schrijvers bij hunne proeven geen kontrôleplanten gebruikten, verliezen die proeven, juist met het oog op de bovengenoemde moeilijkheden, veel van hun waarde.

1905

Aan de bedoeling, de in het vorige verslag pg. 63 besproken proef, over de erfelijkheid van dispositie voor mozaïekziekte, voort te zetten, kon helaas geen gevolg gegeven worden, daar het mij onmogelijk was in de campagne 1904-5 de gewenschte planten te vinden, namelijk zulke, die midden tusschen mozaïekzieke planten staande, zelf mozaïekvrij waren, en omgekeerd mozaïekzieke planten tusschen mozaïekvrije. Ook het volgend jaar zal het mij niet gelukken met deze proef door te gaan, daar een plant, die ik dit jaar gelukkig gevonden had, door een vergissing van een koeli gekapt werd, voordat het met klamboegoed omgeven zaad geoogst was.

1906

Bij die planten, waarvan zaad geoogst is, werd weer dit jaar opgelet, of er sporen van mozaïek aanwezig waren. In dat geval zal die plant liever niet als moederplant gebruikt worden voor verdere selektie. Planten, die op de bladeren van den stam zelf mozaïek hebben, worden in 't geheel niet gebruikt voor zaadboomen. Daarentegen komt op vele planten, nadat de vruchten al rijp zijn, en de stambladeren al oud en voor een groot gedeelte al afgevallen zijn, mozaïek op de kleine bladeren van de zuigers

[1]) Journ. d'agricult. prat. 1904. 2 sem. pg. 152. en C. r. de l'acad. d. sc. 1904 T. 139. 2 sem. pg. 309.

voor. Ook hierop heb ik in de laatste vier jaar speciaal gelet, en als twee moederplanten overigens even goed zijn, wordt natuurlijk alleen die zonder mozaïek gebruikt voor de verdere selektie. Dat men op deze wijze werkelijk een vermindering van het aantal mozaïekzieke planten krijgen kan, blijkt uit de volgende tabel. Hierin is voor elk jaar en voor elke familie vermeld, hoeveel volkomen, dus ook zuigermozaïekvrije planten gevonden werden. Het aantal mozaïekvrije planten is in percenten uitgedrukt. De planten-familiën, die in een reeks staan, b.v. 158—83—27—10—0 zijn familiën, van elkaar afkomstig, zoodat men door vergelijking van het percentage der mozaïekvrije planten in zulk een reeks de vermindering der ziekte in dezelfde familie zien kan. De gemiddelde cijfers geven daarentegen het percentage der mozaïekvrije planten van de geselekteerde familiën in een jaar aan. Hieruit kan men dus den algemeenen vooruitgang voor elk jaar nagaan. Deze cijfers toonen dan ook een vrij sterke vermindering der ziekte aan: van 13,15% gezonde planten in het jaar 1903/04 tot 36,10% in 1904/05, 42,30% in 1905/06 en 50,32% gezonde planten in het jaar 1906/07. Dat men ondanks zulk een vooruitgang in de weerstandskracht der planten tegen de mozaïekziekte toch, bij bijzonder gunstige condities voor de ontwikkeling der ziekte, een enkel jaar vele zieke planten hebben kan in familiën, die anders wel weerstandskrachtig zijn, blijkt uit de familie No. 18 van het jaar 1905/06, die dat jaar veel meer zieke planten had dan in het vorig jaar. Diezelfde verhouding toont ook de kruising No. 181 van 1906/07, waarover straks zal gesproken worden (zie. pag. 110).

JAAR.	1906/7.	1905/6.	1904/5.	1903/4.	1902/3.
Florida No.	158	83	27	10	0
Mozaïekvrije planten. .	*43,8 %*	*45,8 %*	*30,3 %*	*9,1 %*	—
Florida No.	138	18	30	10	0
Mozaïekvrije planten. .	*55,8 %*	*25,0 %*	*42,3 %*	*9,1 %*	—
Florida No.	—	—	52	13	8
Mozaïekvrije planten. .	—	—	*51,8 %*	*18,4 %*	—
Florida No.	—	—	—	7	0
Mazaïekvrije planten. .	—	—	—	*16,0 %*	—
Kanari No.	47	185	180/194	—	—
Mozaïekvrije planten. .	*44,6 %*	*49,2 %*	*20,0 %*	—	—
Kanari No.	37	185	180/194	—	—
Mozaïekvrije planten. .	*57,1 %*	*49,2 %*	*20,0 %*	—	—
Gemiddelde van mozaïekvrije planten .	*50,32 %*	*42,30 %*	*36,10 %*	*13,15 %*	—

1909.

Op de onderneming Kebon-Aroem werd in de tuinen een plant gevonden met hoogst eigenaardige bladeren. Deze bestonden bijna alleen uit de middennerf zonder bladschijf. Alleen op enkele bladeren zat op het eind van de lange touwvormige middennerf een klein lapje. In het benedengedeelte van de plant was een enkel blad volkomen normaal ontwikkeld, een mooi voorbeeld van knopvariatie. De plant werd naar het laboratorium overgeplant, gephotographeerd, en zelfbevrucht zaad werd geoogst. De volgende jaren moeten toonen, of deze monstruositeit erfelijk is of niet.

1910.

Verleden jaar werd op de onderneming Kebon-Aroem een hoogst eigenaardige plant gevonden, waarvan bijstaande plaat (plaat 6) een beeld geeft. De bladeren bestonden bijna uitsluitend uit een smal reepje, de hoofdnerf, bij de meeste bladeren volkomen zonder bladmoes. Een enkele uitzondering aan het benedengedeelte van de plant was des te meer opvallend, daar dit blad volkomen normaal ontwikkeld was. Hier en daar vond men ook een klein lapje zittend op enkele van de lange dunne reepjes. Van deze plant werd zelfbevrucht zaad geoogst, en uitgezaaid. Alle kinderen waren volkomen normaal. De eigenaardige ontwikkeling van deze plant lijkt frappant op een tomatenplant, die afgebeeld is op plaat III van „Joh. Westerdijk „Die Mosaikkrankheit der Tomaten". (Mededeelingen uit het laboratorium „Willie Commelin Scholten" 1910). Deze tomatenplant was een nakomeling van een mozaïekzieke tomatenplant. Het is dus mogelijk, dat de op Kebon-Aroem gevonden merkwaardige tabaksplant ook afkomstig is van een mozaïekzieke plant. De groote zeldzaamheid van deze abnormiteit laat echter vermoeden, dat er heel bijzondere omtstandigheden medegewerkt hebben om dit resultaat te bereiken. En over de principieele vraag, of de mozaïekziekte bij de tabak erfelijk is of niet, geeft deze vondst in elk geval geen uitsluitsel.

Daar de vraag dikwijls aan het Proefstation door de planters gericht wordt, of een sterke bemesting de mozaïekziekte verhinderen of genezen kan, heb ik dit jaar hierover een proef genomen, ofschoon de vooruitzichten op een positief resultaat zeer klein waren. De vroeger door anderen genomen proeven hierover hebben geen duidelijk resultaat opgeleverd (b.v. Hunger: Mededeelingen uit 's Lands plantentuin. No. LXIII). Op de onderneming Kebon-Aroem werd voor de proef een stuk aanplant gekozen, waar de meeste, nog jonge planten van de ziekte in sterke mate leden.

ABNORMALE PLANT (zie pg. 66.).

Hier werd nu de helft (290 planten) van de aangegrepen planten onbemest, en de helft (295 planten) niet, op die wijze, dat de bemeste met bemeste planten afwisselden, om de beurt een bemest en een onbemest. Elke bemeste plant kreeg dadelijk (19. Sept.) 15 gr. guano, bevattende 7 % Stikstof, 9 % Phoshorzuur en 10 % Kali. Daar er volstrekt geen invloed van deze bemesting te zien viel, werd nog een tweede bemesting gegeven, drie weken later, ongeveer 8 gr. per plant.

De planten werden waargenomen totdat het oogsten in vollen gang was, maar steeds waren alle planten, èn de niet bemeste èn de bemeste even sterk door de mozaïekziekte aangetast. In dit geval heeft de bemesting dus heelemaal geen invloed gehad op de ziekte. Daar de proef geen groote moeilijkheden oplevert, noch bij het aanzetten, noch bij de verdere verzorging, zou het aan te bevelen zijn, dat andere ondernemingen dezelfde proef namen, daar men natuurlijk niet generaliseeren mag, of uit een enkele proef concludeeren. Eerst als talrijke proeven op verschillende gronden en onder verschillende weersgesteldheden hetzelfde resultaat opgeleverd hebben, kunnen wij van dit bestrijdingsmiddel tegen de mozaïekziekte heelemaal afzien. Het Proefstation zal natuurlijk gaarne de proeven op zich nemen.

1911.

Eene poging om door selektie van mozaïekvrije planten midden tusschen mozaïekzieke in een tegen deze ziekte weerstandskrachtige lijn te vinden, is totaal mislukt. Op Kebon-Aroem, afdeeling Mipitan, waar altijd zeer veel mozaïek heerscht, werden alle planten in een klein perceel (in het geheel 335) voor het eerst den 23en September nagegaan. 179 planten bleken er al mozaïekziek te zijn. Den 10en Oktober waren er weer 63 zieke planten bijgekomen, zoodat er nu nog slechts 93 gezonde over waren. Deze werden alle ingeënt met gefiltreerd sap van mozaïekzieke planten (afkomstig van Wedi). Deze infektie bleek zoo krachtig te zijn, dat geen enkele plant voor de ziekte gespaard bleef. Er was dus geen sprake van zaad oogsten van een enkele mozaïekvrije plant. Het proefstation zou het zeer gaarne zien, als de Heeren administrateurs waarschuwen willen, als er een enkele of eenige weinige gezonde planten gevonden worden midden tusschen sterk mozaïekzeke planten. Er zal dan dadelijk zorg gedragen worden voor het onderzoeken van deze gezonde planten door injektie met mozaïeksap om te zien, of ze inderdaad weerstandskrachtig zijn, of slechts wegens gebrek aan infektie van de ziekte verschoond gebleven zijn. Als men op alle ondernemingen hierop let, zal het misschien kunnen lukken een lijn te isoleeren, die tegen de ziekte weerstand kan bieden, en toch overigens goede eigenschappen bezit.

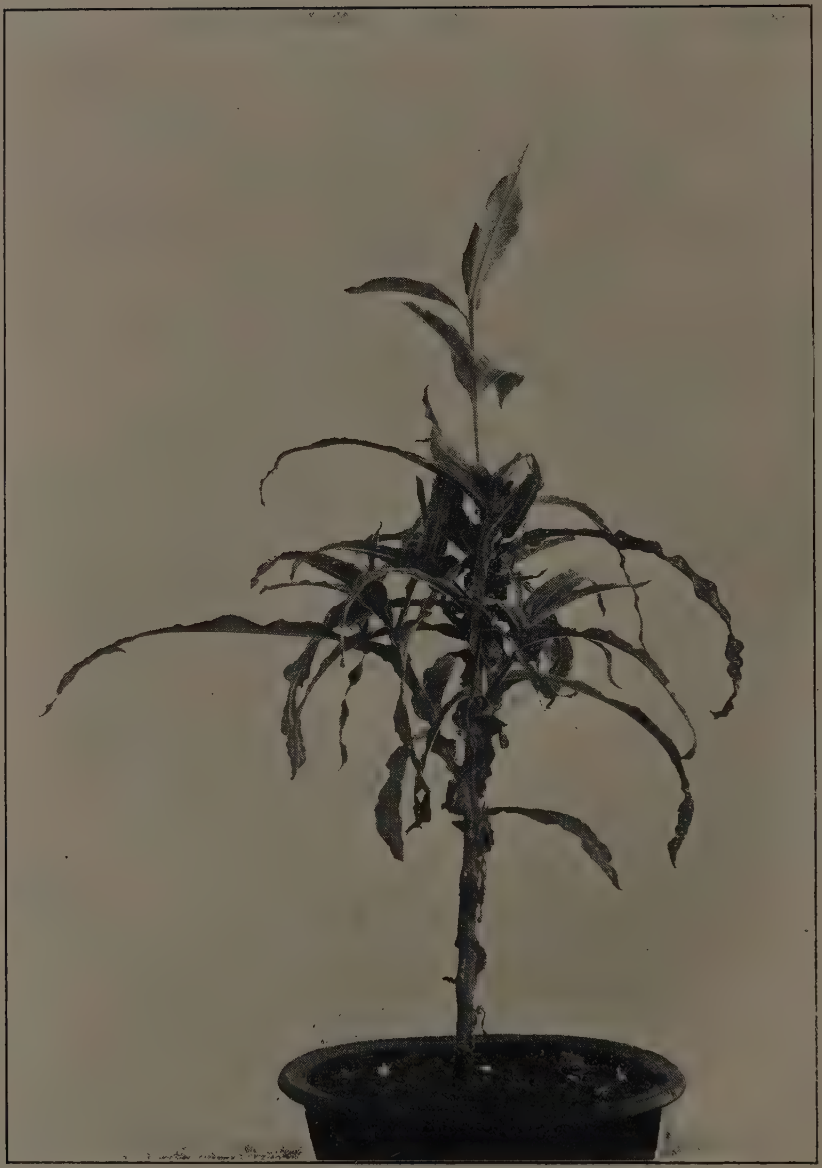
TJAKAR.

1898. (Raciborski).

Eene andere physiologisch belangwekkende ziekte heeft tot symptoom het optreden van smalle onregelmatige blaren, bij welke de bladschijf niet gelijkmatig den groei van den sterken middennerf kan volgen. De Heer RACIBORSKI is van oordeel, dat de oorzaken dezer ziekteverschijnselen waarschijnlijk te zoeken zijn in voedingsstoornissen; bij te sterke bemesting en gelijktijdige belemmering van den groei (door het wegnemen van alle okselknoppen) heeft Dr. RACIBORSKI soortgelijke verschijnselen bij adventieve loten zien optreden.

1906.

Op de onderneming Polan was dit jaar een tuin ongewoon sterk door de eigenaardige „Tjakar" aangetast. Deze ziekte heeft veel overeenkomst met de door IWANOWSKI (in Zeitschr. für Pflanzenkrankh. Bd. 12, 1902, pg. 202) gepubliceerde en afgebeelde zieke tabaksplanten. Hij heeft de door hem afgebeelde plant kunstmatig ziek gemaakt door een zeer krachtige besmetting met virus van de mozaiekziekte. Of de „Tjakar-ziekte" werkelijk een zeer hooge graad van mozaiekziekte is, blijft echter voorloopig twijfelachtig. In elk geval zou het dan eigenaardig zijn, dat men de „Tjakar-ziekte" zoo tamelijk zelden vindt, terwijl de mozaiekziekte overal in zoo groote hoeveelheid voorkomt. Om nog eens na te gaan, wat algemeen beweerd wordt, dat een overplanten van de zieke planten deze verbeteren kan, heb ik eenige van de planten van bovenvermelde onderneming door de welwillendheid van den superintendent ontvangen. Eenige planten heb ik daarna in rivierzand gepoot, andere in gewone tuinaarde van de tabaksvelden, en nog andere in met paardenmest sterk gemeste tuinaarde. Het bleek, dat al de overgeplante planten nieuwe, en wel gezonde takken schoten. Bijgevoegde fotographie (plaat 7) geeft een beeld van één der planten, die in rivierzand overgebracht was. Men ziet, dat er een nieuwe



TJAKARPLANT.

en geheel normale tak ontstaan is. Het schijnt dus, dat het bij het overplanten niet de verbeterde toevoer van voedselstoffen, in elk geval niet van organische is, die de genezing der zieke planten bewerkt. In zulk een geval kon men niet verwachten, dat de planten, die in rivierzand, dus in zeer armen grond, overgebracht zijn, even goed genezen als de in goede aarde overgeplante. De ziekte heeft echter weinig belang voor de praktijk, daar men, zooals men ook uit bovengenoemde proef concludeeren kan, haar door een goede grondbewerking gemakkelijk meester worden kan.

VERSCHILLENDE SCHIMMELZIEKTEN.

1898. (Raciborski.)

Erisiphe spce. Deze schimmel vormt speciaal bij oudere planten, een witten aanslag op de bovenzijde der oude bladeren; haustoriën dringen in de epidermiscellen, conidiën worden rijkelijk gevormd, doch peritheciën nog niet waargenomen, zoodat ook de bepaling met welke soort *Erisiphe* men te doen heeft, nog niet kon geschieden. Blijkbaar dezelfde schimmel werd, ook zonder peritheciën, op blaren eener in de naburige kampongs veelvuldig voorkomende *Acanthacea* aangetroffen.

In de droogschuren werd bij dat eerste korte bezoek slechts eenmaal eene schimmelwoekering bij drogende blaren waargenomen; zij bestond uit Penicillium en Aspergillus, doch werd niet nader onderzocht.

1900. (Raciborski.)

Wijders werden ziekten van de jonge kiemplanten van de tabak aan een onderzoek onderworpen.

Eene dier ziekten heeft Behrens in Europa onderzocht en in het 2de deel van het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" beschreven (1892), waarbij hem bleek, dat een facultatieve parasitische schimmel tot het geslacht Alternaria behoorend als oorzaak is te beschouwen. Op Java komen ziekten van tabakskiemplanten zeer veelvuldig voor, wanneer deze in ongunstige omstandigheden verkeeren, zoo bij te dichte uitzaaiing of ook in waterculturen; vele culturen op filtreerpapier of op tuinaarde kunnen op die manier geheel te gronde gaan. Wanneer echter door den planter de zaden op de beddingen behoorlijk ver uit elkaar worden gezaaid, komen als regel, volgens de door den Heer Raciborski opgedane ervaring, diezelfde „schimmelziekten" niet voor.

Eene Alternaria werd op Java niet als ziekteoorzaak van kiemplanten

geobserveerd, daarentegen veroorzaken hier onderscheidene andere Fungi overeenkomstige ziekteverschijnselen. Er werd waargenomen, dat jonge tabakplantjes, gemeenlijk wanneer de zaadlobben zich juist hebben ontwikkeld, minder dikwijls bij jongere of oudere stadiën donkergroen worden, als waren zij met water geïnjiceerd; vervolgens zien zij er uit als waren zij gekookt, waarop zij weldra sterven en omvallen. De ziekte verspreidt zich kringsgewijze en doodt binnen zeer korten tijd alle plantjes uit een cultuurschaal. Drie verschillende schimmels (schimmels zijn zoover bekend steeds de oorzaken van zoodanige ziekten) werden daarbij waargenomen, die, hoewel ten slotte dezelfde nadeelige werking uitoefenend, toch reeds met het bloote oog van elkaar te onderkennen zijn. Het gemeenzame bij alle drie is, dat eerst het stengeldeel onder de zaadlobben, daarna ook deze en eindelijk zelfs de wortel, door de schimmeldraden wordt aangetast. Deze draden groeien niet alleen in de cellen en mede in de intercellulaire ruimten, doch zij komen ook naar buiten en infecteeren dan naburige kiemplanten.

In Buitenzorg op tuinaarde geteelde plantjes leden het meest van een schimmel uit de Familie der Peronosporeeën, veel gelijkend op, en misschien zelfs identiek met, PYTHIUM VEXANS DE BARY. Het gelukte Dr. RACIBORSKI echter niet de „oosporen" van den parasiet te zien te krijgen, hetgeen maakt, dat er eene zekere onzekerheid omtrent de identiteit moest blijven bestaan. Nader is de Heer RACIBORSKI op deze schimmel ingegaan in het eerste deel van zijne „Parasitische Algen und Pilze Java's", waarbij ook is opgemerkt, dat zij parasitisch bij andere dicht op elkaar geplaatste kiemplanten kan optreden, o. a. werd zij waargenomen bij plantjes van *Haematoxylon campechianum*.

Terwijl de in de lucht groeiende schimmeldraden van die Pythiumsoort wel lang, maar zoo dun zijn, dat zij met het ongewapende oog bijna niet zijn waar te nemen, ziet men bij eene andere kwaal van de tabakskiemplanten deze zich bedekken met een duidelijk zichtbaar overtreksel van groenachtigblauwe draden, de „hyphen", conidiëndragers en sporen van de niet minder verderfelijke BOTRYTIS CINEREA, eene schimmelsoort, die ook in Europa voorkomt en daarmede schadelijk is voor jonge of in ongunstige omstandigheden verkeerende plantjes.

Eene derde, door Dr. RACIBORSKI bestudeerde, schimmelsoort, die wel is waar zeldzamer in zijne culturen optrad, doch ook den dood der aangetaste kiemplanten ten gevolge had, heeft zeer veel gelijkenis zoowel met het bloote oog als onder het mikroskoop gezien, met de „sclerotien" onder den naam van „ROOD-ROT" bekend, hoewel zij wat kleiner en meer of minder ovaal, slechts zelden bolvormig zijn. Fructificatie dier sclerotien werd door den Heer RACIBORSKI evenmin waargenomen als dit bij die van het „Rood-rot" is gelukt.

Eene vlekkenziekte van volwassen tabaksbladeren, die niet zeer nadeelig is, werd waargenomen zoowel aan jonge planten als, en wel vooral, aan grootere kiemplanten; zij is te wijten, zooals door den Heer RACIBORSKI in zijne „Parasitische Algen und Pilze Java's" beschreven aan CERCOSPORA NICOTIANAE ELL. et EVER.

1908.

Onder de namen „watervlekken", „regenvlekken", „loodsvlekken" of „zwarte vlekken" verstaat men een, dikwijls in zeer hooge mate optredende, ziekte op de blaren, die in de hangloodsen het opdrogingsprocédé ondergaan. Op een blad vindt men niet zelden 20 tot 30 of nog meer vlekken, die ca. 1/2 Ctm. groot zijn. Ze zijn donker, in doorvallend licht met een tint in het groen. Bij de latere fermentatie verdwijnen de vlekken wel voor een gedeelte, maar het blad blijft toch als dekblad minderwaardig en wordt tot de bontbladerige gerekend. Bij een voorloopig onderzoek werd een schimmel gevonden, die volkomen leek op de „spikkel", namelijk: CERCOSPORA NICOTIANAE. Het nader onderzoek toonde inderdaad, dat deze twee ziekten door dezelfde schimmel veroorzaakt worden.

Ten eerste werd onderzocht, of Cercospora altijd aanwezig is. 318 zwarte vlekken werden mikroskopisch onderzocht, en geen enkele werd gevonden zonder Cercospora. Tevens werden 119 spikkels onder het mikroskoop gebracht. Bij 78 van deze werd Cercospora met Sporen gevonden, terwijl bij 41 geen sporen, echter wel myceel aangetroffen werd. Geen enkele was zonder myceel. Verder werd een infektieproef genomen met materiaal van zwarte vlekken. De uitgesneden stukjes werden met behulp van kleine glazen draden vastgehecht op versche blaren, nog aan de boomen zittend. In 't geheel werden 19 zulke bladstukjes van zwarte plekken op de bladeren aangebracht. Na 9 dagen was er nog niets te zien met het bloote oog, maar na 15 dagen was er bij al de opgelegde bladstukjes een zeer duidelijke infektie waar te nemen. Er waren karakteristieke spikkels gevormd, wel is waar veel grooter dan gewoonlijk, zelfs tot $2^1/_2$ Ctm. in diameter, maar van dezelfde rood-gele kleur als alle groote spikkels. Het is dus zeker, dat beide ziekten door dezelfde schimmel, Cercospora Nicotianae, veroorzaakt worden. Waarschijnlijk zal een infektie kort voor het afplukken en ophangen in de hangloods plekken vormen, en een infektie, die zoo vroeg gebeurd is, dat er tijd genoeg is voor de ontwikkeling van de schimmel voor het afplukken, zal een spikkel vormen.

FIG. 2.

PLAAT 8.

FIG. 1.

FIG. 1. RECHTS, DOOR THRIPS AANGETASTE TABAKSPLANT LINKS; THRIPS SP.

FIG. 2. KOP VAN THRIPS Sp.

DIERLIJKE VIJANDEN.

Bladluizen.

1902.

Petroleum tegen BLADLUIZEN. Bij een proef met een overdekte kultuur van tabak, door een van de ondernemingen zelf op touw gezet, bleken de plantjes bij mijn aankomst zeer sterk van bladluizen te lijden te hebben. Ik heb toen een proef genemen om de concentratie van petroleum-zeep-emulsie te vinden, waardoor de luizen worden gedood, zonder dat de tabaksplanten schade ondervinden. De geconcentreerde emulsie was: 125 gr. groene zeep in 1 liter water opgelost, waarbij gevoegd werd 2 liter petroleum. Van dit mengsel werd 100 cc. in 10 L. water geroerd, dus een petroleumpercentage van 0.66. Deze concentratie heeft alleen zeer enkele planten beschadigd; daarentegen werden de luizen door een herhaalde besproeiing er mede gedood. Waarschijnlijk zullen echter tabaksplanten, onder gewone omstandigheden gecultiveerd, eene sterker concentratie kunnen verdragen.

Thrips-ziekte.

1911.

Voor eenige jaren vond ik Thrips op eenige jonge plantjes, gekweekt op bedden in een moestuin op Wedi, maar later heb ik geene planten meer gezien, die door deze kleine dieren aangetast waren. Pas in dit jaar vond ik op de twee buurondernemingen, Sorogedoog en Wanoedjojo hier en daar een plant van een zeer eigenaardig uiterlijk. Plaat 8 geeft een beeld van een zieke plant. Beneden is er nog een enkel gezond blad, maar overigens zijn alle bladeren sterk gekruld en gebobbeld, ongeveer op dezelfde wijze als bij kroepoek. Nog meer overeenkomst met deze toonde onze plant daardoor, dat de bladeren op vele plaatsen op de onderzijde gedoubleerd waren, zoodat er kleine bladlapjes op het eigenlijke

blad gegroeid waren. Dit is wel bekend bij kroepoekplanten, maar nooit heb ik dit verschijnsel zoo sterk ontwikkeld gezien als bij deze in dit geval. Eerst na lang zoeken gelukte het om eenige, hoewel zeer weinige ex. Thrips te vinden. Op de plaat vindt men ook eene photographie van het diertje, ongeveer 50 maal vergroot, en tegelijk een teekening van den kop, ongeveer 125 maal vergroot. Ik meen, dat de ziekte zonder twijfel door de Thrips veroorzaakt is. Juist zulke gekrulde bladeren zijn het gewone kenteeken van door Thrips aangetaste zieke planten. Dat ik zoo weinig dieren vond, heeft waarschijnlijk zijn oorzaak daarin, dat ik de planten te laat bemerkte, zoodat de meeste beesten al dood waren en alleen de ontzettend kleine eieren aanwezig geweest zijn. Misschien zijn deze er ook niet geweest, daar het wel mogelijk is, dat de eieren al ontwikkeld waren, en de zeer kleine larven elders heen gekropen zijn. De zeer groote overeenkomst met kroepoek planten maakt het wenschelijk, de aandacht er op gevestigd te houden, of kroepoek misschien ten slotte ook door Thrips veroorzaakt zou kunnen zijn??? Het proefstation zal zeer gaarne zien, dat de Heeren planters dadelijk willen waarschuwen, als zulke planten op de ondernemingen gevonden worden.

Tjidals.

1910.

Van de twee keversoorten, die onder den naam „TJIDAL" bekend zijn, heeft het door de Javanen Tjidal abang genoemde insekt (HOLONARIA PICESCENS) op de onderneming Djiwo dit jaar vrij veel schade veroorzaakt aan de jonge planten. De eigenlijke Tjidal (OPATRUM DEPRESSUM) is ook gevonden, maar kwam veel minder voor dan de eerste. Er werd geprobeerd gedroogde paardenmest, gemengd met Schweinfurtergroen in kleine hoopjes uit te leggen tusschen de tabaksplanten [1]). Het succes hiermee behaald, was echter erg miniem, waarom in het laboratorium gezocht werd naar een voor deze kevers meer verlokkend mengsel. Er werd geprobeerd er suiker bij te mengen, maar zonder groot succes. Daarentegen bleek een mengsel van gedroogde en gezeefde paardenmest met Schweinfurtergroen en fijn gewreven koolbladeren goed te zijn. De levende dieren werden bij de proeven in glazen schalen gezet. In eenige van de schalen werd het mengsel met Schweinfurtergroen en in andere hetzelfde mengsel zonder Schweinfurtergroen gelegd. Het resultaat was hetzelfde in de verschillende proeven. Van een der proeven mogen hier de verkregen cijfers vermeld worden:

---

[1]) Mededeelingen van het Deli Proefstation. 4e Jaargang, pg. 53.

		Schaal No. 1.	Schaal No. 2.
4/9 10,30 vm. begonnen:		300 Tjidal abang	300 Tjidal abang.
Schweinfurter groen		zonder	met
4/9 6^{u}. n.m.	levend	280	262
	dood	20	38
5/9 4^{u}. n.m.	levend	212	12
	dood	88	278
6/9 7^{u}. v.m.	levend	159	0
	dood	141	300

Den 4/9 waren dus de dieren met het mengsel in de schalen gezet, en al den volgenden dag waren de meeste kevers in de schaal met Schweinfurtergroen dood gegaan, terwijl er in de andere schaal nog heel veel levend waren. En den 6/9. 7 v.m. (dus na $44^{1}/_{2}$ uur) waren ze alle dood in de vergiftigde schaal. In de kontroleschaal gingen ook veel dood, daar hun in gevangenschap geen goede levenscondities geboden werden. Het verschil is echter opvallend, en het verdient aanbeveling een volgend jaar, als deze plaag weer optreedt, het middel te probeeren.

1 Kg. gedroogde en gezeefde paardenmest wordt gemengd met 500 gr. fijn gewreven versche koolbladeren. Hierbij worden gevoegd 25 gr. Schweinfurtergroen. Als de paardenmest goed droog geweest is, zal al het Schweinfurtergroen zich onmiddellijk aan de vochtige koolpartikeltjes hechten, wat juist de bedoeling is. Het is niet onwaarschijnlijk, dat dit mengsel ook te gebruiken is tegen krekels en andere insekten, die de jonge planten aanvreten.

Heterodea.

1898. (Raciborski.)

De „AALTJESZIEKTE" der tabakswortels werd in het geheel niet aangetroffen. Later werden in de wortels van *Leucas linifolia*, staande op de smalle paadjes tusschen de tabaksvelden, *Heterodera's* gevonden; bij opzettelijk daartoe ingestelde proeven bleek het, dat deze „aaltjes" toch wel in staat zijn de wortels van tabaksplanten te infecteeren.

1906.

In een tuin van de onderneming Djiwo, waar vroeger geen tabak verbouwd was, heb ik dit jaar vrij veel door aaltjes aangetaste planten waargenomen. Daar hetzelfde stuk grond echter eerst over twee jaren met tabak beplant zal worden, en daar de administrateur geen angst voor verdere verspreiding van de ziekte had, zijn er geen van de gewone voorzichtigheidsmaatregelen genomen. Het is te hopen, dat de ziekte zich de volgende jaren niet verder zal verspreiden.

ZIEKTEN VAN ONBEKENDE OORZAAK.

1898. (Raciborski).

Er werd nog eene **op mozaïek ziekte gelijkende ziekte** waargenomen, met ringvormige witte en groene zonen op de blaren. Op de witte plekken treft men geen of slechts zeer weinig palissaden-weefsel aan. Parasitaire organismen werden bij dit voorloopig onderzoek niet aangetroffen.

In de nabijheid der droogschuren treedt af en toe een **afsterven der toppen** van oude bladen op, waarbij eene schimmelwoekering als oorzaak is te beschouwen.

De POKZIEKTE der blaren werd slechts zeer sporadisch waargenomen.

Geel-worden.

1900.

Wijders werd de vraag behandeld aan welke oorzaken het **geel-worden van de tabak** op lager gelegen stukken is toe te schrijven. Het bleek daarbij, dat de oorzaak van het verschijnsel niet schuilt in een gebrek aan opneembare ijzerverbindingen in den bodem, zooals mogelijk was geweest. Proeven over salpetervorming in den grond toonden daarop aan, dat die vorming wel in de bovenste lagen plaats heeft, doch niet in de er onder liggende „padas" lagen. Waarschijnlijk is het, dat daarin het verschijnsel verklaring zal vinden; proeven op het veld zullen in aansluiting daaraan hebben te leeren, of het euvel kan worden verholpen door eene gewijzigde behandeling van den bodem, waarbij den wortels eene dikkere

laag van geschikten grond ter beschikking wordt gesteld, dan wel of de behandeling der bovenaardsche deelen van de plant met salpeteroplossingen wellicht een gunstige verandering te weeg zal brengen.

1901.

In aansluiting aan het in het vorige verslag medegedeelde over het geel worden van tabaksplanten op lager gelegen stukken, kan vermeld worden, dat op zulk een stuk werkelijk een veel beter resultaat dan vroeger verkregen werd door een betere en diepere drainage. Hierdoor wordt de grond beter uitgelucht, de zure reactie verdwijnt, als de anaërobe bacteriën voor de aërobe plaats moeten maken, en dientengevolge kan de nitrificatie voortgaan.

Kroepoek.

1898. (Raciborski.)

Eene „Kroepoek” genoemde ziekte, behoorende, uit een botanisch oogpunt, tot de werkwaardige en zeldzame ziekten. De donkergroene en gekronkelde blaren zijn als dekblad volkomen waardeloos. De ziekte berust op eene abnormale vorming van palissaden-weefsel aan de onderzijde der bladlamina, en wel op onregelmatig verspreide plaatsen, echter het meest op of nabij de nerven. Het gelukte den Heer Raciborski nog niet in het blad de oorzaàk der ziekte te vinden.

Deze ziekte heeft in zooverre iets gemeen met de mozaïek-ziekte en met de op pg. 76 vermelde ziekte met witte en groene zonen op de blaren, als zij alle berusten op anomaliën in de vorming van het chlorophylhoudende weefsel; het schijnt, dat speciaal dit weefsel in de tabaksplant bij ziekten gemakkelijk reageert. Bij „kroepoek” toch ontwikkelt zich het palissadenweefsel zelfs op de onderzijde der blaren, zooals bij planten met isolateraal gebouwde blaren; bij de mozaïekziekte ontwikkelt zich het palissaden-weefsel van de bovenzijde van het blad plaatselijk sterker dan in de omgeving, terwijl, eindelijk, bij de derde ziekte het genoemde weefsel der bovenzijde zich plaatselijk in het geheel niet ontwikkelt.

1903.

Verder is nog zaad geoogst van planten met krulziekte (Kroepok).

1904.

Het zelfbevrucht zaad van een *krulzieke* plant (Kroepok), in ’t vorige jaar geoogst, gaf planten, waarvan slechts 2 % zelfs kroepok vertoonden. Deze ziekte schijnt dus niet erfelijk te zijn.

Zwarte roest.

1905.

De van Deli wel bekende ziekte, genoemd de ZWARTE ROEST, die vroeger in de Vorstenlanden niet gevonden was, is dit jaar op een enkele onderneming opgetreden, maar slechts bij enkele planten.

Vergroening der bloemen.

1907.

Van de onderneming Sorogedoog werd mij een tabaksplant toegezonden met eigenaardige bloemen, waarvan nevenstaande reproduktie (Plaat 9) een beeld geeft. Deze reproduktie is gemaakt naar een photographie, en geeft de bloemen weer in een vergrooting van $\pm$ 2½. Het eigenaardige van deze tabaksbloemen is eerst een algemeene **vergroening.**

Al de voorhanden gedeelten van de bloemen waren volkomen groen en van de gewone mooie roode kleur der tabaksbloemen was niets te zien. Ten tweede waren de bloembladeren niet, zooals gewoon bij deze plant, met elkaar vergroeid maar vrij, en waren heel klein gebleven, zelfs veel kleiner dan de kelkbladeren. De meeldraden hadden slechts een zeer korte steel en de stamper ontbrak volkomen, zoodat de bloemen alle mannelijk waren. Het spreekt van zelf, dat 't onmogelijk was van zulke bloemen zaad te krijgen, wat anders wel interessant geweest was. De plant zelf was ook abnormaal; de bladeren waren klein; de geheele plant was buitengewoon rijk vertakt, en alle takken waren vrij dicht op elkaar gedrongen; van de boven beschreven bloemen was er overvloed. Daar deze misvorming niet overeenkomt met de vroeger door Penzig en Hunger beschrevene, werd de plant gephotographeerd, en eenig materiaal in alkohol bewaard.

Daar de plant mij zonder wortels gezonden was, kon ik niet onderzoeken, of deze door parasieten aangetast waren, en of er, zoo als door de fransche natuurkundige Molliard beweerd is, een zeker verband tusschen de misvorming en parasitisme bestaat.

PLAAT 9.

VERGROEIÏNG DER BLOEMEN.

SELEKTIE, KRUISINGEN ENZ.

Selektie met zuivere lijnen.

1901.

Als grondslag voor latere *veredelingsproeven* werd de bevruchting van tabak onderzocht. Het bleek daarbij, dat deze plant even goed door zelfbestuiving als door kruisbestuiving bevrucht worden kan. Het bleek verder, dat de laatste in de natuur inderdaad voorkomt, daar twee kleine bijensoorten (Apis indica en een andere nog niet gedetermineerde [1]) in groote hoeveelheden 's avonds en 's morgens rondvliegen met de kootjes vol van stuifmeel van tabaksbloemen. Verder werden, om uitzaaimateriaal voor het volgend jaar te hebben bij eenige uitgezochte planten (zoowel bijzonder goede als slechte) respectievelijk zelf- en vreemdbestuiving verricht, en daarna alle overige jonge bloemen, knoppen en vruchten afgenomen, en de geheele bloeiwijze met de kunstmatig bevruchte bloemen in een zak van dichte gordijnstof ingesloten. Met dit bekende materiaal als uitgangspunt zullen nu het volgend jaar de selectieproeven genomen worden.

---

[1]) Later door welwillende medewerking van mag. sc. BÖVING in Kopenhagen als Trigona sp. (waarschijnlijk vidua) gedetermineerd.

1902.

Veredeling door selectie. De volgende gedachtengang ligt ten grondslag aan deze proeven. In de uitgefermenteerde tabaksbossen vindt men bij elkaar zeer mooie en ook slechte blaren. Men kan zich nu denken: 1, of dat de mooie en de slechte blaren van dezelfde plant afkomstig zijn, maar door verschillende conditiën onder het drogings-proces en de fermentatie een verschillend produkt opgeleverd hebben, of 2, dat de goede blaren van goede planten afkomstig zijn en de slechte van slechte planten, zoodat niet het drogings-proces en de fermentatie den voornaamsten invloed op de kwaliteit der blaren hebben, maar de eigenschappen van de plant, waarvan zij afkomstig zijn. Als het laatste met de werkelijkheid overeenkomt, is hierdoor een weg open om de bladqualiteit te verbeteren door een consequent doorgevoerde selectie.

Alvorens daartoe over te gaan moesten verscheidene daarmede in verband staande vragen, die voor een deel al in het vorige jaarverslag voorloopig behandeld zijn, nauwkeurig onderzocht worden, namelijk: 1, in welke mate worden eigenschappen van de vaderplant door het stuifmeel overgebracht; 2, komt in de natuur kruisbevruchting voor, en 3, hoe is de verhouding in de zaadvorming tusschen zelf- en kruisbestuiving.

Tot beantwoording van de onder 1 genoemde erfelijkheidsvraag werd de in het vorige jaar begonnen proef ten einde gebracht. In 1901 waren 4 planten uitgezocht. De twee (No. A) waren van een slecht „type"; de bladeren waren donkergroen, grof en breed; zij stonden recht uit; tusschen de vingers voelden zij dik aan (werkelijke dikte van het 10de blad van beneden 0,37 mm. tot 0,42 mm.). De twee andere planten (No. B) waren mooie planten met lichtgroene, fijne en meer langgestrekte bladeren, die recht op stonden; zij voelden dun aan (0,32 mm. tot 0,37 mm.). Verder onderscheidden zij zich ook in de kleur der bloemen; die van A waren geheel rood, die van B waren rood met 5 witte strepen. Er werden toen 4 combinaties van bestuiving uitgevoerd: I, A vrouwelijk met A mannelijk; II, A vrouwelijk met B mannelijk; III, B vrouwelijk met B mannelijk; IV, B vrouwelijk met A mannelijk; overigens werden door wegnemen van alle niet kunstmatig bestoven bloemen, en vruchten, en door zakjes van klamboe ongewenschte bestuivingen verhinderd. In 1902(—03) werd het zaad van alle 4 combinaties uitgezaaid. Dat van I kwam niet op in de kweekkast (waarschijnlijk door mieren opgegeten), maar van de 3 andere werden plantjes op het veld uitgeplant. Het bleek nu, dat de invloed van het stuifmeel (dus van de *vader*plant) in de bovengenoemde eigenschappen sterker was dan die van de *moeder*plant. Nakomelingen der combinatie IV hadden geheel roode bloemen als A; die der combinaties III en II daaren-

tegen rood met witte strepen als B. Verder waren de planten, voortgekomen uit combinatie IV, veel slechter en veel meer overeenkomende met de A-planten dan die uit combinatie II.

De conclusie voor de praktijk uit deze proef is een zeer belangrijke, namelijk deze: dat men *bij de keus van zaadboomen niet alleen op de moederplant, maar evenveel op de vaderplant letten moet.* Dit is natuurlijk alleen *noodig*, als kruisbestuiving in de natuur voorkomt — een vraag die ik al in het vorige verslag met ja beantwoorden kon — en het is alleen *praktisch uitvoerbaar*, als de tabaksplanten door zelfbestuiving (in klamboe ingesloten) goed zaad geven kunnen. Hierover zijn dit jaar nauwkeurige onderzoekingen gedaan en wel met het volgende resultaat, uit proeven met zaad van 4 verschillende planten, en in 't geheel van 25 vruchten afkomstig:

Bestuiving door Pollen van:	Gewicht van 1 vrucht,			Gewicht van totaal zaad van 1 vrucht,			Kiemkracht (van het niet gereinigde zaad).
	gemid.	min.	max.	gemid.	min.	max.	
	m. gr.	m. gr.	m. gr.	m. gr.	m. gr.	m. gr.	
dezelfde bloem.	255	198	320	155	112	207	79
dezelfde plant.	288	223	397	188	98	294	84
een andere plant.	315	126	408	206	127	270	86

Het verschil bij deze getallen is wel is waar ten nadeele van de zelfbestuiving, maar ten eerste is het verschil vrij klein, in elk geval *veel* kleiner dan dat tusschen Min. en Max., en ten tweede zijn ook de kleinste vruchten zoo groot, dat zij volkomen normaal moeten genoemd worden.

Tegelijkertijd met deze proeven is ook met de eigenlijk selectieproeven begonnen. In de campagne 1901 — 02 werden 10 fraaie planten uitgezocht. Van elke plant werden 5 blaren geoogst en genummerd. De bloeiwijzen werden met klamboe omgeven. Na de fermentatie werden de blaren onderzocht op dikte, brandbaarheid, lengte en breedte, kleur en druk. Van de drie beste planten werden in de campagne 1901 — 03 de zaden uitgezaaid. Van deze aanplant werden de 20 beste planten uitgezocht en behandeld als in het vorige jaar de 10 eerste selectieplanten. Reeds nu kan als een resultaat aangevoerd worden, dat inderdaad *de bladeren van een en de zelfde plant overeenkomstige eigenschappen toonen.* Zooals reeds boven gezegd is, is dit een hoofdvoorwaarde voor een goed resultaat van selectieproeven. Er zal

nu in de volgende jaren op dezelfde wijze doorgegaan worden; en op zoodanige wijze zal, als de selectie-proeven gelukken, steeds zaad in 2de of 3de generatie van de eerste onderzochte selectieplanten voor de ondernemingen beschikbaar zijn.

1903.

Van zeer groot belang voor pogingen om door selectie verbeteringen in een cultuurgewas te brengen, is een opstel in 1903 door W. JOHANNSEN gepubliceerd (Ueber Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien; GUSTAV FISCHER, Jena 1903).

Uit JOHANNSEN's onderzoekingen valt af te leiden, dat zaad door zelfbevruchting van eene plant verkregen — waarbij dus invloed, door middel van bevruchting, door eene andere plant uitgeoefend, is buitengesloten — altijd nakomelingen met dezelfde eigenschappen als die der moederplant oplevert, ook dan wanneer een gebruikte zaadkorrel door variatie afwijkingen van hare gewone zaden vertoont.

De nakomelingschap van zulk een zaadkorrel, uit bevruchting met *eigen* stuifmeel van eene plant voortgekomen, vormt wat JOHANNSEN noemt een „zuiveren rij".

Het volgende voorbeeld, aan JOHANNSEN's onderzoekingen ontleend, moge tot verduidelijking dienen. Uit een willekeurige partij boonen een honderdtal groote uitkiezende, zoo zullen deze als regel van zeer verschillende moederplanten afkomstig zijn. Wat de herkomst der boonen betreft, kunnen zich daarbij de drie volgende mogelijkheden voordoen: I een boon van groote afmetingen kan een groote variatie voorstellen van een plant met in doorsneê kleine boonen; II, zij kan een gemiddeld zaad zijn van moederplant met groote boonen; III, het gebruikte zaad kan eene kleine variatie zijn van een moederplant met buitengewoon groote boonen. Worden nu 100 uitgezochte boonen van groote afmetingen uitgezaaid, en de zaden van de er uit voortkomende planten goed uit elkaar gehouden, zoo blijkt, dat een boon van groote afmetingen die niet anders was dan eene groote variatie van een kleine „rij", in doorsnede *kleine* boonen geeft, niet grooter dan die der oorspronkelijke kleine „rij", waarvan het groote zaad door variatie afkomstig was. Iets geheel overeenkomstigs geldt voor de twee andere gestelde gevallen. Een klein zaad daarentegen, dat een kleine variatie van een groote „rij" is, zal, in weerwil der geringe afmetingen, een plant opleveren, welke groote zaden voortbrengt.

Uit een en ander volgt, dat men ook door voortgezet willekeurig uitzoeken van groote zaden nog geen nakomelingen krijgt die een „groote rij" vormen.

De gemeenlijk voorkomende aanzienlijke variatie in de nakomelingen

van één zaaisel heeft dan ook volgens JOHANNSEN hare oorzaak daarin, dat men de verschillende „zuivere rijen” niet afzonderlijk heeft gehouden, maar zaad, herkomstig van verschillende moederplanten, die tevens tot verschillende „zuivere rijen” behoorden, heeft vermengd.

Het is daarom bij selectie-proeven hoog noodig elke plant en hare nakomelingschap afzonderlijk te bestudeeren.

Bij de tabaksplant treft het nu gelukkig, dat zelfbevruchting zeer goed zaad leveren kan (zie vorig jaarverslag), zoodat dus de mogelijkheid bestaat om met „zuivere rijen” te werken. Het doel der selectie-proeven moet en kan dus zijn, door teeltkeus zoodanige „zuivere rijen” te schiften, die de gewenschte eigenschappen met betrekking tot groeiwijze, bladqualiteiten enz., bezitten. De „rijen” blijven „zuiver” als men er slechts zorg voor draagt, de bloemen der planten voor de selectie dienende b. v. door de omhulling met zakjes van klamboegoed, tegen de bestuiving met stuifmeel van eene andere plant te beveiligen.

Bij de selectie-proeven, die nu gedurende drie jaar op de onderneming Wedi zijn voortgezet, werd in het verslagjaar zaad van drie moederplanten gebruikt, wier ouders en grootouders als planten met goede eigenschappen bekend waren. Van de nakomelingen dier drie moederplanten werd een 60-tal van de beste planten nader onderzocht en op de aangegeven manier tegen bevruchting door vreemd stuifmeel beschut.

Ware de verhandeling van JOHANNSEN hier iets vroeger gekomen, dan zoude het onderzoek zich niet hebben bepaald tot het betrekkelijk beperkt aantal van 60 planten, maar het zoude *alle* nakomelingen der 3 moederplanten hebben omvat.

De beoordeeling der uitgefermenteerde bladeren was vrij moeielijk, daar zoowel ongesteldheid als slecht weder hadden belet de bladeren op het gewenschte oogenblik te oogsten, zoodat ze alle overrijp waren. Niettegenstaande dezen ongunstigen toestand der bladeren was het duidelijk te zien, dat de nakomelingschap van een der drie moederplanten betere bladeren opleverde dan die van de beide andere. Alleen de voortreffelijkste planten van die beste nakomelingen zullen nu voor verdere selectie worden gebezigd. Hoewel er in de twee andere „rijen” ook zeer fraaie planten voorkwamen, zoo zullen die toch slechts voor proeven in het klein gebruikt worden.

Bij de selectie werd in het verslagjaar bijzonder de aandacht geschonken aan de mozaïek-ziekte. In de beide voorafgegane jaren waren, wel is waar, geen sterk mozaïek-zieke planten bij de selectie gebruikt, maar toch gebeurde het dikwijls dat de zuigers, die na het oogsten te voorschijn kwamen, mozaïek-ziek werden, ook al waren de ziekteverschijnselen aan de geoogste bladeren niet te bespeuren geweest. Op deze „zuiger-mozaïek” nu was in de twee eerste jaren niet voldoende gelet.

In het verslagjaar daarentegen is alleen zaad van volkomen mozaïek-vrije (ook aan de zuigers) planten gebruikt, in de hoop op die manier een mozaïek-vrij ras te verkrijgen, zooals men Phytophtora-vrije aardappelen enz. heeft weten te verwerven. Reeds in het verslagjaar waren de selectieplanten lang niet zoo sterk door de mozaïek-ziekte aangetast als die der naburige perceelen, hoewel, zooals gezegd, het schiften der mozaïek-zieke planten in de twee voorafgegane jaren niet streng genoeg was doorgevoerd.

1904.

Met de selektie-proeven werd evenals in de vorige jaren doorgegaan. Van drie verschillende moederplanten zijn nakomelingen uitgeplant, van elk ± 1000 planten. Van de 3 moederplanten hadden twee dezelfde plant als ouders (zelfbevruchting) en alle drie hadden dezelfde plant als grootouders. Van de drie groepen nakomelingen werden uitgezocht resp: 26, 32 en 53 van de beste en zooveel mogelijk mozaïek- en marmervrije planten. Deze planten kregen klamboezakjes om de bloeiwijzen, en van elke plant werden 5 middenbladeren geoogst voor de verdere beoordeeling.

In dit verslagjaar heb ik voor het eerst een partij zaad voor den aanbouw in de tuinen kunnen verstrekken, en dat wel van enkele goede moederplanten, die zusters van de bovengenoemde 3 selektieplanten waren. Het oordeel van de planters over dezen aanplant was gunstig en voornamelijk was de aanplant zeer homogeen.

In verband hiermede kan vermeld worden, dat er op verschillende ondernemingen op initiatief van de H. H. planters zelf van de beste zaadboomen zelfbevrucht zaad met behulp van klamboezakjes, dit jaar geoogst werd. Het is te verwachten, dat deze methode, door de planters zelf in toepassing gebracht, in verband met steeds doorgezette nauwkeurige selektieproeven van het proefstation, tot een zeer goed resultaat voeren zal.

Op verzoek van de Heeren planters is dit jaar begonnen met selektie van kanarietabak, en zijn er voor dit doel 15 mooie en typische Kanarieboomen uitgezocht, waarvan zelfbevrucht zaad en (5) proefbladeren geoogst zijn.

1905.

Aan de verschillende ondernemingen is dit jaar in het geheel uitgegeven zelfbevrucht zaad van 26 geselekteerde planten.

In den selektietuin zijn 6 familien van Florida-zaad en 3 van Kanarizaad uitgeplant. Voor deze aanplanten wordt de volgende aanwijzing gebruikt: elk jaar krijgen alle in den selektietuin uitgezochte planten door-

loopende nummers met No. 1 te beginnen. De aanwijzing van eene familie — zuivere lijn — bestaat dan in eene reeks van nummers, die de doorloopende nummers der stamplanten van de verschillende jaren aangeven, en van welke planten, met deze nummers bedoeld, gegevens in de journalen opgeteekend zijn. Dit jaar zijn er van Florida uitgeplant No. 2-30-10-0, No. 17-30-10-0, No. 18-30-10-0, No. 76-27-10-0, No. 77-27-10-0, No. 83-27-10-0 en van Kanari No. 185., No. 188. en No. 192. Bij de Florida-familiën beteekent 0 de eerste in den tuin uitgezochte niet genummerde plant. Van Kanari is de selektie eerst in het vorige jaar begonnen, zoodat de drie moederplanten dit jaar planten van de eerste selektie-generatie zijn. Van de genoemde 9 familiën zijn zaadboomen aangehouden van No. 18-30-10-0, van No. 83-27-10-0 en van No. 185, en resp. 32, 24 en 65 planten. Ofschoon er in de andere familiën ook wel goede planten te vinden waren, zijn er toch slechts zaadboomen aangehouden van deze drie, daar deze zonder twijfel de beste waren, en daar het aan te bevelen is, zaadboomen alleen uit de goede familiën aan te houden (zie verslag 1903 pg. 82).

Daar het lang niet zeker is, ja, zelfs niet waarschijnlijk, dat de door selektie verkregen familie, die op de eene onderneming goed voldoet, ook op de andere een oogst van dezelfde kwaliteit opbrengen zal, heb ik dit jaar ook op de meeste van de andere ondernemingen afzonderlijke selekties op touw gezet, doordat ik op 4 verschillende ondernemingen een aantal planten met behulp van de betrokken administrateurs uitgezocht heb, en die verder behandeld als gewoon is bij de geselekteerde planten, dus voor zelfbevruchting gezorgd en 5 proefbladeren geoogst. Op deze wijze is het te hopen op elke onderneming een familie, zuivere lijn, te kunnen krijgen, juist met de daar gewenschte eigenschappen.

1906.

In den selektietuin zijn dit jaar twee familiën van Florida- en twee van Kanari-zaad uitgeplant, namelijk N°s. 138 — 18 — 30 — 10 — 0 en 158 — 83 — 27 — 10 — 0 (van Florida) en 37 — 185 en 47 — 185 (Kanari). Van deze 4 familiën zijn zaad en proefbladeren aangehouden van resp. 52, 32, 35 en 56 planten. Al het zaad is natuurlijk zelfbevrucht. Van elke familie waren ongeveer 900 planten uitgeplant. Als de beoordeeling van de proefbladeren beëindigd is, zullen de zaadnommers uitgekozen worden, die in het volgend jaar gebruikt zullen worden voor verdere selektie.

1907.

Van Florida zijn dit jaar in den proeftuin 5 familiën uitgeplant, namelijk 86 — 158 — 83 — 27 — 10 — 0.

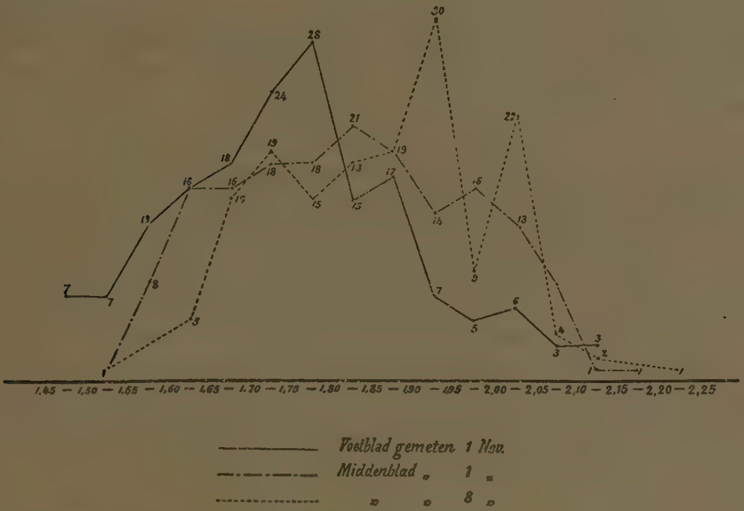
94 — 158 — 83 — 27 — 10 — 0
121 — 138 — 18 — 30 — 10 — 0
139 — 138 — 18 — 30 — 10 — 0
en 150 — 138 — 18 — 30 — 10 — 0, en van Kanari zijn er drie familiën geplant:

49 — 37 — 185.
192 — 47 — 185.
194 — 47 — 185.

Van 5 dezer familiën, drie Florida en twee Kanari, zijn zaad en proefbladeren geoogst van 50 boomen van elke familie. Hiervan worden de beste als gewoonlijk voor de verdere selektie aangehouden, terwijl het overige zaad ter dispositie van de ondernemingen staat voor het geval, dat deze zuiver geselekteerd zaad van den selektietuin voor hun aanplant zouden wenschen. Dit is echter elk jaar minder en minder het geval, daar de meeste ondernemingen nu bezig zijn van hun eigene aanplantingen zuivere lijnen te selekteeren. Dat deze methode de beste is, in plaats van zaad van een bepaalde onderneming te verdeelen over de andere, blijkt ook uit een kleine proef dit jaar genomen in den proeftuin. Hier was geselekteerd zaad uitgezaaid van 3 andere ondernemingen (Sorogedoog, Kebon-Aroem en Djoewiring) vlak bij het selektiezaad van Wedi, waar de proeftuin ligt. Van het Wedi-zaad waren er op dezelfde drie ondernemingen ook kleine aanplantingen gemaakt vlak bij de aanplantingen van hetzelfde zaad, dat in den proeftuin geplant was. Nu bleek het, dat het Wedi-zaad in den proeftuin de beste aanplant opleverde, terwijl de drie zaadmonsters van de andere ondernemingen minderwaardige aanplantingen gaven. Op de ondernemingen was de verhouding juist anders om; hier leverde het Wedi-zaad minder goede aanplantingen als het zaad van de betreffende onderneming zelf. Deze proef zal nog een paar jaar doorgezet worden, en als het resultaat elk jaar hetzelfde is, zal men het best doen uitsluitend zaad van eigen onderneming te gebruiken, natuurlijk verondersteld, dat dit zaad goed geselekteerd is en tot eene zuivere lijn behoort.

Op de onderneming Gajamprit was in een vooraanplant door den administrateur een zeer breedbladige plant gevonden. De administrateur had van deze plant zelfbevrucht zaad geoogst en aan mij gegeven met verzoek het zaad te onderzoeken, om te weten te komen, of de gevonden breedbladige plant een mutatie of een kruising geweest was. Om deze vraag te beantwoorden werd een proefaanplant gemaakt van het geoogste zaad. Als de plant eene mutatie was, moest men verwachten in de tweede generatie ook eene homogene aanplant te verkrijgen. Als ’t

daarentegen eene kruising was, moest de splitsingswet zich laten gelden, en er moesten verschillende types verkregen worden. Het laatste was, zooals bijgevoegde graphische voorstelling laat zien, het geval. Den 1/11 werd op 170 planten de lengte en breedte gemeten van een voetblad, een middenblad en een topblad. Verder werd een week later op 193 andere planten van datzelfde zaad afkomstig lengte en breedte van middenblad gemeten.



De drie graphische lijnen geven de verhoudingen: lengte tot breedte van alle deze gemeten bladeren weer. Van alle drie lijnen is de rechter en de linker zijde gewoon regelmatig; maar het middengedeelte is bij alle drie zeer onregelmatig en is geneigd om 3 toppunten te vormen. De verklaring is vrij gemakkelijk, als wij aannemen, dat wij met een kruising te doen hebben. De eene van de ouder-planten is een zeer breedbladige plant geweest, en van deze stammen de drie toppunten in de linksche zijde van de graphische lijnen. De andere ouder-plant is een smalbladige geweest, en van deze stammen de drie toppunten in de rechtsche zijde van de lijnen. De smalbladerige en de breedbladige nakomelingschap schuiven zich in elkaar en hierdoor komen de drie middelste toppunten. Er bestaat dus geen groote kans, dat men van de moederplant uitgaande eene constante breedbladige varieteit zal kunnen krijgen.

1908.

Toen de selektieproeven begonnen in het jaar 1901, was het van het grootste belang zoo gauw mogelijk voor de praktijk bruikbare zuivere lijnen te krijgen. Er was daarom slechts weinig tijd over voor methodische

vooronderzoekingen. Van zulke werden slechts de allernoodigste gedaan (zie verslag van 1902), en verscheidene moesten altijd op beantwoording wachten. In de komende jaren kwamen er zoo vele andere vragen op het programma van het proefstation, dat er steeds geen tijd over bleef voor zulke onderzoekingen, daar er bij het proefstation geen assistent is, die een gedeelte van het werk op zich nemen kan. In het afgeloopen jaar heb ik eenige privaat hulp bij het werk in het laboratorium gehad, zoodat ik voor dergelijke onderzoekingen meer tijd over had. Eenige onderzoekingen over de verhouding tusschen de lengte en de breedte van de tabakbladeren, en over de erflijkheid van deze verhouding konden dientengevolge worden verricht.

Van de Kanari-selektie werden twee zuster-generaties dit jaar uitgezaaid (No. 220—192—47—185 en No. 243—192—47—185) die zoo gekozen waren, dat het gemiddelde cijfer van de verhouding: Lengte/Breedte van de 5 genomen proefbladeren bij de eerste klein was (1,97) en bij de andere buitengewoon groot (2,15). De eerste moederplant was dus een breedbladerige en de tweede een zeer smalbladerige plant. Het waren twee zusters uit een en dezelfde zuivere lijn uit diens derde generatie. Het zaad, dat dit jaar uitgezaaid werd, is dus voor den vierden keer zelfbevrucht in deze familie. Van elken aanplant werden, toen de planten in vollen bloei stonden, 50 planten gekapt en alle bladeren op lengte en breedte gemeten. Voor elke plant is dan het gemiddelde cijfer berekend van alle bladeren, en deze gemiddelde cijfers voor de twee familiën zijn vermeld in onderstaande tabel, die aangeeft bij hoeveel van de onderzochte planten de verschillende gemiddelde cijfers gevonden zijn:

gem. L/Br.		1,91	1,92	1,93	1,94	1,95	1,96	1,97	1,98	1,99	2,00
gevonden	No. 220.	2.	0.	0.	1.	3.	5.	3.	2.	3.	1.
bij	No. 243.	1.	1.	3.	0.	0.	2.	1.	2.	4.	3.

gem. L/Br.		2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,09	2,10
gevonden	No. 220.	5.	6.	4.	4.	2.	3.	3.	1.	0.	1.
bij	No. 243.	4.	4.	3.	1.	7.	1.	3.	3.	3.	0.

gem. L/Br.		2,11	2,12	2,13
gevonden	No. 220.	0.	0.	1.
bij	No. 243.	1.	0.	2.

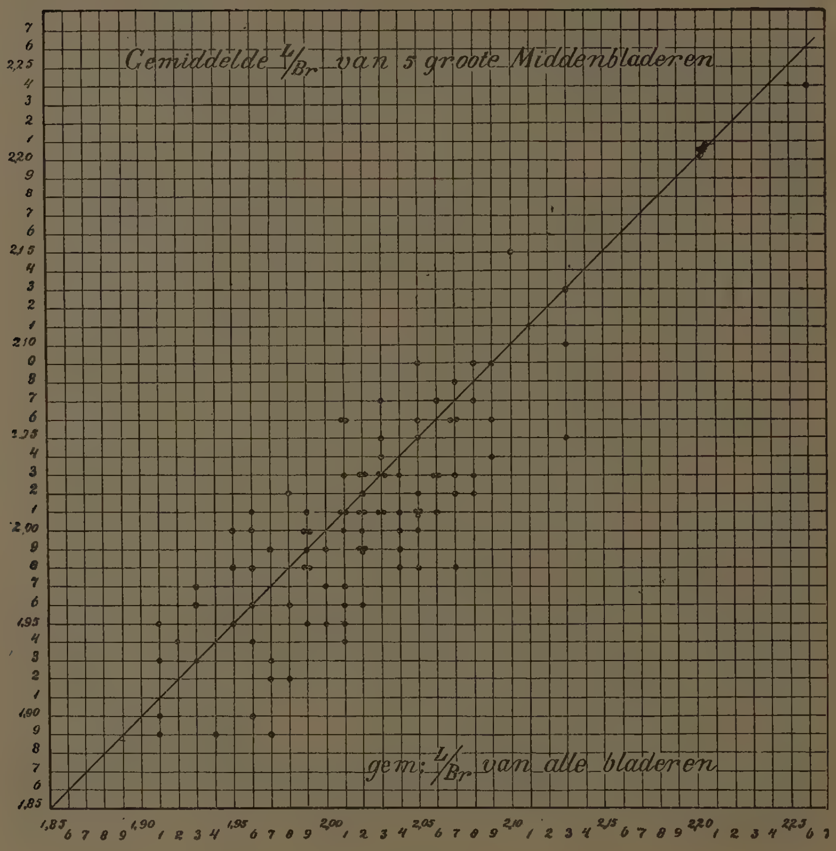
Het blijkt uit deze tabel, dat de twee familiën (No. 220 en No. 243) in hoofdzaak overeenkomen bij de verhouding L/Br. Als men uit boven-

staande cijfers een graphische lijn vormt, blijkt het, dat het cijfer-materiaal (ca. 2000 bladeren gemeten van 50 boomen) niet voldoende geweest is om een mooie graphische lijn te verkrijgen. Er wordt geen bepaald Optimum verduidelijkt, wat wel het geval geweest zou zijn, als een veel grooter aantal bladeren gemeten waren. Wegens deze onvolkomenheid volgen de twee graphische lijnen elkaar niet heelemaal, maar afwijkingen zijn zoo gering, dat zij blijkbaar slechts veroorzaakt zijn door het te kleine cijfermateriaal. De verkregen cijfers maken het inderdaad hoogst waarschijnlijk, dat de verhouding L/Br. bij de twee familiën precies dezelfde is, wat dus zeggen wil, dat twee planten van een en dezelfde zuivere lijn, die ieder voor zich een groot verschil toonen in de verhouding L/Br, eene nakomelingschap opleveren zonder dit verschil. *Als een lijn al volkomen zuiver is, kan de verhouding L/Br. niet veranderd worden door het zaadnemen van enkele afwijkende planten.* Dit resultaat is dus volkomen gelijkwaardig met dat van W. Johannsen, in mijn verslag van 1903 besproken.

Toch zou het verkeerd zijn, als men uit deze proef concludeeren wilde, dat het zonder nut is bij het kiezen van selektieboomen zijn opmerkzaamheid op zulke eigenschappen van de moederboomen te vestigen. Een zeer breede bladvorm is wel in de meeste gevallen slechts een uiterlijke variatie van de zuivere lijn; maar die kan ook eene mutatie zijn. In het eerste geval zal de tweede generatie geen bijzonder breedbladerige aanplant geven, maar in het tweede geval wel. Verder is beedbladerigheid gewoonlijk een teeken van krachtige en welontwikkelde planten, en het verdient natuurlijk altijd aanbeveling zaad te winnen van zulke planten, daar ze rijkelijker en grooter zaad leveren dan zwakke planten. En eindelijk kan er, waar de zaadwinning in het groot geschiedt, natuurlijk van tijd tot tijd een enkele vergissing voorkomen, waardoor een plant niet volkomen tegen kruisbestuiving beschut wordt, en waardoor dus de mogelijkheid voor eene verontreiniging van de zuivere lijn door een niet bekende kruisbestuiving bestaat. Ook om deze reden moet men steeds met opmerkzaamheid zijne selektieboomen uitkiezen, en 't liefst elk jaar een nieuwe zuivere lijn aanleggen, waarbij men dan natuurlijk ook op de verhouding L/Br. letten moet.

Dezelfde cijfers zijn ook voor een ander onderzoek gebruikt. Bij het selekteeren heb ik tot nu toe altijd van elken boom 5 middenbladeren als proefbladeren geplukt, daar het afplukken van vele bladeren de boomen, die voor zaadwinning gebruikt dienen te worden, te veel zou verzwakken. Deze 5 proefbladeren zijn dan gebruikt voor de metingen van L/Br. en voor diktemetingen, brandproeven, en kwaliteitsbeoordeeling. Is nu deze methode betrouwbaar?

PLAAT 10.



Gemiddelde L/Br van 5 groote Middenbladeren
gem: L/Br van alle bladeren

Om dat te beantwoorden heb ik van bovengenoemde L/Br. metingen het gemiddelde cijfer van L/Br. bij de 5 grootste middenbladeren van elken boom vergeleken met het gemiddelde cijfer L/Br. van alle bladeren van denzelfden boom. Bijgaande graphische voorstelling (plaat 10) geeft het resultaat. Op de horizontale as zijn de cijfers afgezet, die de verhouding L/Br. van alle bladeren van een plant aangeven; op de verticale as de cijfers, verkregen van metingen van de 5 middenbladeren alleen.

De streep, die doorgaat van links beneden naar rechts boven, geeft de grens aan tusschen de planten, waar de verhouding L/Br. bij de 5 middenbladeren grooter geweest is dan bij alle bladeren en tusschen die, waar ze minder geweest is. Staat een punt dus op de lijn zelf, dan beteekent dat, dat de verhouding L/Br. bij de betreffende plant gelijk geweest is voor de 5 middenbladeren en voor alle bladeren bij elkaar. Ligt de punt beneden de lijn, dan is het cijfer het grootst geweest voor alle bladeren, d.w.z. dat de 5 middenbladeren in doorsnede breeder geweest zijn dan alle bladeren van dezelfde plant bij elkaar. En ligt het punt boven de lijn, dan is het omgekeerde het geval, d.w.z. de 5 middenbladeren zijn smaller geweest dan alle bladeren bij elkaar. Men ziet nu wel, dat de punten vrij goed de lijn volgen, wat weer zeggen wil, dat *de cijfers, verkregen van de 5 middenbladeren alleen, in de meeste gevallen vrij goed overeenkomen met de cijfers, verkregen door metingen van alle bladeren van de plant.* Over 't algemeen zal het daarom voldoende zijn alleen de 5 grootste middenbladeren te meten, daar deze in elk geval ongeveer een beeld geven van de L/Br. van alle bladeren der plant.

Toch zijn de schommelingen tamelijk groot; zie b. v. bij de gem. L/Br. van alle bladeren: 2.01. Dit gemiddelde cijfer hebben 10 planten gehad, en bij deze 10 planten schommelen de cijfers voor de 5 middenbladeren tusschen 1.94 en 2.06. Dat is genoeg om zoo veel mogelijk naar eene grootere nauwkeurigheid te streven bij het meten van de L/Br. van de planten, die voor de selektie in aanmerking komen. Maar als alle bladeren van zoo veel boomen onderzocht moeten worden, is er meer werkkracht noodig, dan op 't oogenblik ter beschikking staat van het laboratorium.

Van de zuivere lijnen, die aangehouden werden om altijd zaad te hebben voor de ondernemingen, zijn dit jaar 4 uitgeplant in den proeftuin. Daar de ondernemingen in de laatste jaren de voorkeur geven aan Kanari boven Florida, is er van de laatste slechts een enkele lijn uitgeplant; van Kanari daarentegen 3 lijnen, namelijk:

Florida	115—139—138— 18—30—10—0.
Kanari	42— 49— 37—185.
	220—192— 47—185.
	241—192— 47—185.

Alle 4 aanplantingen zijn uitstekend geslaagd. In 't bijzonder is dat van belang voor de lijn: Florida. Zooals men uit de stam-cijfers ziet, is het eerste zelfbevruchte zaad geoogst in het jaar 1901. Dat zaad, waarvan de aanplant dit jaar dus afkomstig was, is voor den 7den keer zelfbevrucht, en deze aanplant is op zijn minst even krachtig geweest als de eerste. Het blijkt hieruit wel ten duidelijkste, dat *men zich volstrekt niet angstig heeft te maken voor eene achteruitgang ten gevolge van voortgezette zelfbevruchting.*

Van deze vier lijnen zijn zaad en proefbladeren geoogst van 50 boomen van elke lijn, die dan behandeld zullen worden op dezelfde wijze als de vorige jaren.

Om het voor de Heeren administrateurs gemakkelijker te maken op eene correcte wijze zelf hun geselekteerde zuivere lijnen aan te leggen, heb ik dit jaar aan de Heeren een circulaire gezonden, waarin de hoofdprincipes voor de selektie in beknopten vorm beschreven waren. Als grondprincipe werd aangenomen dat *elke onderneming voor zich elk jaar een of eenige zuivere lijnen op nieuw aanzet.* Als dan, wat juist dit jaar hier en daar voorgekomen is, door een vergissing of op andere wijze het gebruikte zaad onzuiver geworden is door bijmengen van een ander type, zal de onderneming toch het volgende jaar weer volkomen zuiver zaad kunnen hebben. Gaat men daarentegen jaar in, jaar uit door met dezelfde lijn, zonder opnieuw te selekteeren, dan zal een fout, die bij het zaadwinnen op groote schaal, zooals het op de ondernemingen geschiedt, binnengeslopen is, zich elk volgend jaar meer en meer uitbreiden. Dat zal niet kunnen gebeuren, als er elk jaar opnieuw van enkele geselekteerde stamplanten nieuwe zuivere lijnen begonnen worden.

Daar van bevoegde zijde twijfel uitgesproken is, of de tot nu toe bij de selektie gebruikte klamboezakjes wel voldoende garantie opleveren tegen vreemde bestuiving door den wind, heb ik een proef hieromtrent op touw gezet, ofschoon het zeer weinig waarschijnlijk is, dat de vrees gegrond blijkt. Het stuifmeel van de tabaksbloemen is zwaar, en de geheele bloem is duidelijk op zelf- en insectbestuiving ingericht, maar niet op windbestuiving. In de 8 jaren, gedurende welke ik met de tabakstudiën bezig geweest ben, heb ik ook nooit stuifmeel-wolken om de bloemen zien waaien.

Voor deze proef heb ik bij vier boomen in 't geheel 119 bloemen gekastreerd, voordat de helmknoppen opengegaan waren. De proefboomen hoorden bij een kleinen aanplant van iets meer dan 350 boomen, die alle in vollen bloei stonden: ze waren zoo gekozen, dat de wind eerst over de andere boomen strijken moest. Na het kastreeren zijn de vier bloei-

wijzen met klamboezakjes omgeven om insekten weg te houden. Het bleek nu, zoo als verwacht was, dat geen enkele van de gekastreerde bloemen vrucht gezet had. Dus in dat geval heeft geen windbestuiving plaats gehad. Naar opgedane ondervinding, die ook door deze proef bevestigd wordt, kan men wel voor goed aannemen, dat een windbestuiving, ofschoon niet ondenkbaar, toch in werkelijkheid niet voorkomt.

1909.

Van de al lang in kultuur zijnde Kanari werden 4 zuivere lijnen uitgeplant op het proefveld. Zaad hiervan staat altijd ter beschikking voor de ondernemingen, die om de een of andere reden dit zouden wenschen, om een volkomen zuiver uitgangspunt te hebben voor hunne zaadtuinen. Het principe voor de selektie in de komende jaren zal wezen, zooals reeds in het vorig verslag (1908 pg. 92) werd aangegeven, dat elke onderneming voor zich haar eigen zaad selekteert, door elk jaar 9 moederplanten op nieuw uit te zoeken, waarvan in het volgend jaar, kleine zaadperceelen aangelegd worden. Van het best geslaagde van deze 9 perceelen worden gezonde zaadboomen, zoo veel als mogelijk, aangehouden om hiervan in het derde jaar een grooter zaadaanplant te kunnen maken. Alle boomen moeten natuurlijk door een klamboezak tegen kruisbestuiving beschut worden. Voor verdere inlichtingen en besprekingen omtrent deze selektie op de ondernemingen zelf staat het Proefstation altijd met het grootste genoegen ter dispositie voor de Heeren Planters.

Van andere soorten zijn dit jaar op het proefveld gekweekt:

1). 2 Isabella-lijnen (No. 199 — 292 en No. 200 — 292). Zie pg. 97.

2). 3 Isabella ~ Kanari. (No. 190 — Isabella 292 ~ kan. 1 en
No. 191 — Isabella 292 ~ kan. 1 en
No. 192 — Isabella 292 ~ kan 1). Zie pg. 115.

3). 5 Jara-lijnen. (No. 181 — 7, No. 186 — 7, No. 189 — 4,
No. 241 — 6 en No. 242 — 6). Zie pg. 97.

4). 2 Kanari ~ Deli. (No. 233—260—231—181—104—2 en
No. 226—258—231—181—104—2). Zie pg. 115.

5). 3 Florida met dubb. bloemen. (No. 193—251—243—290 en
No. 194—253—242—290 en
No. 195—255—243—290). Zie pg. 126.

6). 4 Habana-lijnen, eerste generatie na de vooraanplant in 1909.
(No. 244 tot 247). Zie pg. 100.

7). 1 Habana-aanplant van het zaad, zooals het verleden jaar ontvangen werd (deze iets grootere aanplant was gelegen in een tuin van de ondernemingsaanplant). Zie pg. 99.

8). 23 lijnen van de twee jaar geleden gemaakte kruisingen:
White Burley ~ Peru,
Maryland smoking ~ Peru en
Peru ~ Maryland smoking. Zie pg. 115.

1910.

Op het proefveld zijn dit jaar van Kanari twee en van Florida een zuivere lijn uitgeplant, om het zaad van deze aan te houden om aan eventueele aanvragen van de Heeren Administrateurs te kunnen voldoen. De eene Kanari-aanplant slaagde minder goed, waarom alleen zaad aangehouden werd van de andere lijn (No. 186—69—220—192—47—185). Van deze lijn werden 50 zaadboomen aangehouden, waarvan dus het zaad ter beschikking van de ondernemingen staat. Van de Florida-aanplant werden slechts 25 zaadboomen aangehouden.

Van Isabella is een nummer uitgeplant, van de kruising tusschen Isabella en Kanari 4 nummers en van Jara 4 nummers. Al deze soorten geven zeer hooge en krachtige boomen, maar geen tabak van goede kwaliteit. Ook op de bovenondernemingen, waar dit jaar Jara op een iets grooter schaal is uitgeplant (zie het vorige verslag) is deze soort, wat de kwaliteit aangaat, zooals te verwachten was, tegengevallen. Om deze reden heb ik van deze soorten slechts enkele boomen als zaadboomen aangehouden.

1911.

Van de vroeger altijd gebruikte Florida werden weer eenige zaadplanten aangehouden.

De Heer VRIEND begon zijn nieuwen werkkring èn op de ondernemingen èn in den proeftuin. Hij is op 6 ondernemingen (Tempel, Mlessen, Gantiwarno, Kebon-Agoeng, Wanoedjojo, Wedi) behulpzaam geweest met het uitzoeken van zaadboomen in den aanplant, en op 6 ondernemingen (Polan, Mlessen, Kebon-Agoeng, Wanoedjojo, Kebon-Aroem en Djoewiring) werd begonnen met de systematische selektie van speciale lijnen voor iedere onderneming afzonderlijk. Het principe voor deze selektie heb ik al vroeger (1908) uiteengezet in een rondschrijven aan de Heeren administrateurs. Het eerste jaar worden 9 mooie boomen uitgezocht, en hiervan zelfbevrucht zaad en 5 midden-bladeren geoogst. Het tweede jaar (niet in een vooraanplant) worden 9 kleine perceelen (200 à 500) boomen beplant met de 9 zaadsoorten. Nu worden deze 9 kleine aanplantingen beoordeeld, en van de best geslaagde (hoogstens van 2 of 3) worden zoo veel mogelijk zaadboomen aangehouden. Van het zaad van de 9 beste onder deze zaadboomen werden in het derde jaar in den grooten aanplant weer 9 kleine proefaanplanten gemaakt. Het overige zaad kan daarentegen desgewenscht gebruikt worden voor een vooraanplant om de hoeveelheid zaad van deze lijnen te ver-

meerderen. Het derde jaar kan dus de heele onderneming beplant worden met zaad, afkomstig van één plant, uitgezocht in het eerste jaar. Het vierde jaar kan de heele onderneming beplant worden met zaad, afkomstig van één plant, uitgezocht in het tweede jaar, enz. enz. Op deze wijze houdt de onderneming steeds een volkomen zuivere lijn, geselekteerd op de onderneming zelf. Natuurlijk zal het goed zijn, als er werkkracht genoeg is om meerdere lijnen voor elke ondérneming te selekteeren, geschikt voor verschillende hoogte, soort van grond enz.

Op Polan was al verleden jaar begonnen met het uitzoeken van 9 selektieboomen, zoodat de Heer VRIEND dit jaar op deze onderneming helpen kon bij het beoordeelen en meten van de 9 kleine proefperceelen. Op de andere genoemde ondernemingen werd begonnen met het uitzoeken en meten van 9 oorspronkelijke selektieboomen, en wel op verscheidene tuinen van elke onderneming.

In den proeftuin heeft de Heer VRIEND niet alleen het dagelijksch toezicht gevoerd, maar ook zeer veel bladeren gemeten. Deze vormen in verband met zijne bladmetingen op de ondernemingen een zeer belangrijken grondslag voor een reeks van onderzoekingen, waarvan de resultaten in de „Mededeelingen" gepubliceerd zullen worden.

Onderzocht werd 1°. of er een correlatie bestaat tusschen de breedte van het grootste blad bij heel jonge planten en de breedte van de bladeren bij de volwassen plant. 2. of een bepaalde eigenschap (in dit geval de verhouding lengte: breedte van het blad) bij verschillende varieteiten, geplant op verschillende ondernemingen, dezelfde bleef of niet- 3°. of de verhouding lengte: breedte bij verschillende dochterlijnen, alle tot een in meerdere generaties gekweekte zuivere lijn behoorende, dezelfde blijft, ook als de moederboomen zelf van elkaar afweken, of niet. 4°. of er een correlatie bestaat tusschen het gewicht van alle geoogste bladeren van een boom en het gewicht van den stam met of zonder wortel.

NIEUWE SOORTEN.

1904.

Dr. GALLOWAY, chef van het „Bureau of Plant-Industry" aan het „Departement of Agriculture" U. S. A. is zoo welwillend geweest ons door tusschenkomst van den Heer PIETERS 27 monsters tabakszaad van Amerika afkomstig te zenden. Deze zijn alle uitgeplant onder de opgegeven namen, namelijk: Climax—Gold leaf—Connecticut, Havanna seed—Havanna tobacco, Connecticut, grown in shade — Havanna tobacco, Connecticut, grown in the open — Havanna, seed leaf — Florida, Sumatra — Tennessee Imp. yellow mammoth — Tennessee clardy — North Carolina, bright yellow — Kentucky yellow — Virginia, dark leaf, suncured — Virginia, dark leaf, export — Virginia, dark leaf, Oronoko — Virginia, bright — Ohio, zimmer, spanisch—Hester—Big Oronoko — Sweet Oronoko — Yellow Oronoko — Maryland, smoking — Lacks — Red Burley — White Burley — Medley Pryor — Blue Pryor — Yellow Pryor.

Eigenaardig voor alle deze soorten was een zeer lage groei. Met uitzondering van de Oronoko-soorten, die zeer smalle bladeren hadden, was bij de meeste andere juist een groote breedte der bladeren opvallend; de Burley-soorten waren al van de kiembeddingen af meer of minder gepanacheerd; de meeste soorten hadden veel van Phytophtora te lijden; alleen Maryland smoking niet. Proefbladeren en zelfbevrucht zaad werden geoogst van: Tennes. yel. mam. — Tennes. clardy — Kentucky yel. — Virginia, dark leaf, export — Virginia bright — Hester — Yel. Oronoko — Maryl. smok. — White Burley — Blue Pryor.

Het is hier de plaats de Heeren GALLOWAY en PIETERS, van wie lands plantentuin reeds te Washington veel hulp en steun mocht ondervinden, andermaal dank te betuigen voor hunne voorkomendheid en hulp bij het verstrekken van de genoemde tabakszaden.

1908

Verder zijn in den proeftuin dit jaar eenige nieuwe variëteiten uitgeplant. Door tusschenkomst van het Departement van Landbouw werd

verleden jaar een partij zaad van *Isabella* ontvangen. Hiervan werd in den Oostmoesson 1908 een voor-aanplant gemaakt om van eenige karakteristieke planten zelfbevrucht zaad te oogsten; van deze zijn 5 lijnen uitgeplant. Zooals voor deze variëteit karakteristiek is, waren de bladeren zeer smal en hangend. Over de kwaliteit kan eerst later geoordeeld worden, en daarvan zal het natuurlijk afhangen, of deze variëteit, die vroeger ook in de Vorstenlanden verbouwd is, van waarde kan worden.

Op de onderneming Wedi was verleden jaar een vrij groote aanplant van een variëteit, genaamd *Jara*, geplant. Die bleek zeer heterogeen te zijn. Van een aantal verschillende types werden 10 zaadboomen uitgezocht om voor verdere selektie te dienen. Van deze 10 zaadmonsters zijn in den proeftuin dit jaar van elk 4 rijen uitgeplant. Het bleek, dat ze alle bijna zuiver waren, maar onder elkaar veel verschil vertoonden. Slechts twee er van hadden een mooi uiterlijk, en hiervan zijn zaadboomen uitgezocht, waarvan zelfbevrucht zaad en proefbladeren geoogst zijn.

Van den Heer BOOT, direkteur van het ingenieursbureau in Delft, heeft het proefstation zaad ontvangen van *Habana*. Het werd helaas te laat ontvangen om tegelijk met de andere zaadsoorten gezaaid en uitgeplant te worden. Eerst 23/9 kon gezaaid worden en 7/11 geplant. Daar de volgende maanden buitengewoon regenachtig waren, is de aanplant niet goed geslaagd. De planten waren slechts 1 à $1^1/_2$ Meter hoog, en de bladeren zeer klein. Toch heb ik voor alle zekerheid van vier van deze planten zelfbevrucht zaad geoogst, waarmede het volgend jaar een kleine proefaanplant gemaakt zal worden.

1909.

De twee ISABELLA-lijnen (zie pg. 93) waren al zuiver. De bladeren hadden de voor Isabella karakteristieke naar beneden hangende houding, en waren zeer lang en smal. Er werd zelfs een blad gemeten, dat 77 ctm. lang was. De verhouding: $\frac{\text{lengte}}{\text{breedte}}$ was gemiddeld 2,27 (gemeten bij 90 bladeren van 5 planten). Deze groote smalheid van de Isabella-bladen is duidelijk te zien aan de graphische lijn op plaat I, waar de Isabella-lijn heelemaal aan de rechterzijde ligt. Wegens deze onaangename eigenschap zal Isabella niet van groote waarde zijn voor de Vorstenlanden.

Van de 5 JARA-lijnen (zie pag. 93) was de eene (No. 189) afkomstig van een boom met het voor vele Jara-boomen zoo karakteristieke grove uiterlijk. Het bleek, dat deze eigenschap volkomen constant en zaadvast is. No. 189 toonde louter grove boomen, en de andere 4 lijnen geen enkele. Het is dus als een bepaalde fout te beschouwen, als zulke slechte boomen in de tuinen gevonden, laat staan getolereerd worden. *Het behoeft volstrekt niet*

voor te komen, en kan door een nauwkeurig voortgezette zaadselektie verhinderd worden.

De andere 4 Jara-lijnen (No. 181, 186, 241 en 242) waren minder grof, toch zeer krachtig ontwikkeld. Ofschoon de bladeren niet bijzonder mooi waren, noch in kwaliteit, noch in kleur, is vrij veel zaad van deze lijnen afgegeven aan de bovenondernemingen om, zooals boven vermeld, te trachten daardoor de kwantiteit van den oogst te doen stijgen.

Van het in mijn vorig verslag besproken zaad uit HABANA (zie pag. 97) is dit jaar een iets grooter aanplant in de tuinen van de onderneming Wedi geplant. In tegenstelling met de verleden jaar te laat geplante kleine proefaanplant (zie: het vorige verslag) is deze aanplant uitstekend geslaagd.

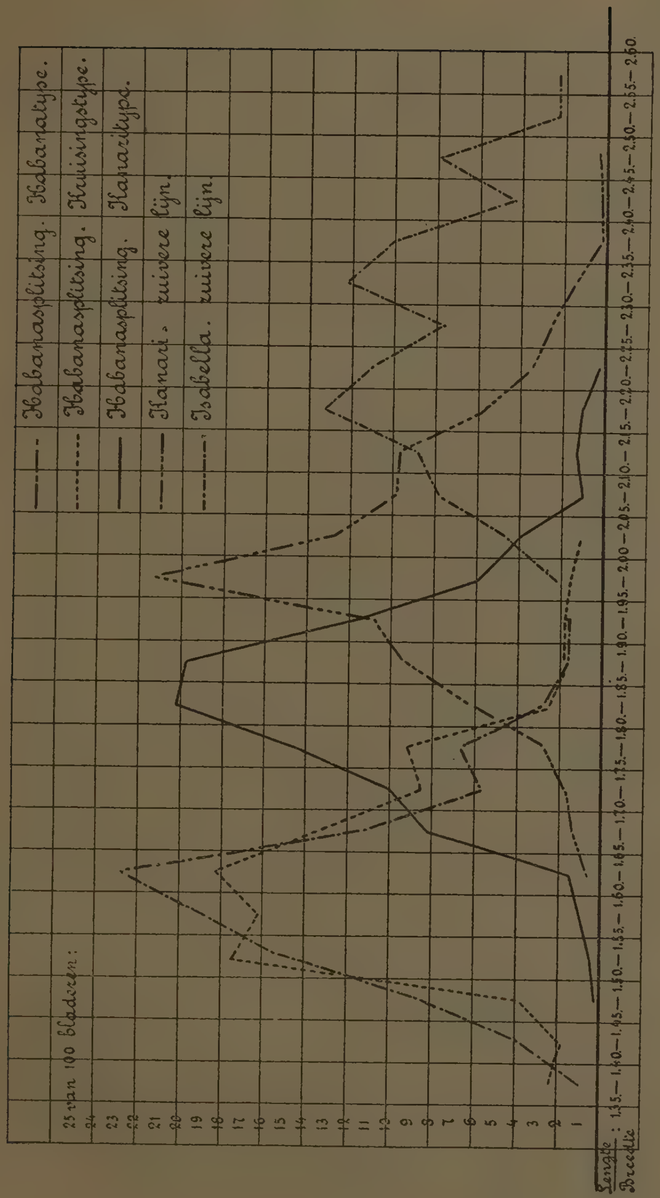
Het bleek nu, dat het zaad allesbehalve zuiver te noemen was. In de aanplant was een duidelijk verschil te zien tusschen verschillende types. Of dit zijn oorzaak had in een bijmengsel van andere zaadsoorten, of dat het een resultaat is van splitsingen ten gevolge van kruisingen, kon niet met volkomen zekerheid vastgesteld worden. Echter spreken de gevonden cijfers in hooge mate voor de laatste verklaring. Er werd gevonden één type, dat gekarakteriseerd was door zeer breede bladeren, een niet hoogen en naar boven sterk vertakten stam, donkergroene kleur en hoogst eigenaardige uitloopers aan het benedengedeelte van den stam. Een tweede type was niet zeer verschillend van het eerste. De bladeren waren even breed, maar de stam was iets hooger en minder sterk vertakt, de kleur lichter groen en de beneden uitloopers veel minder of slechts gewoon ontwikkeld. Eindelijk was het derde type zeer verschillend van de twee andere, en leek wel op een goed en mooi ontwikkelde Kanari: de bladeren waren wel iets breeder dan bij de gewone Kanari, maar toch veel smaller dan bij de twee andere bovengenoemde splitsingen van de Habana; de planten waren veel hooger, zooals zeer goed ontwikkelde Kanari; de kleur was licht en de vertakking niet bijzonder sterk. Zoo ver de twee eerste types uit elkaar konden gehouden worden, waren er:

van het Habana-type	158	planten	= 26,2°/o.
Kruisings type	306	„	= 50,6°/c.
Kanari-type	139	„	= 23,1°/o.

Deze cijfers komen vrij goed overeen met de cijfers, die te verwachten zijn van een kruising, die zich splitst volgens de wet van MENDEL, een belangrijke reden om aan te nemen, dat wij hier niet met eene verontreiniging te doen hebben, maar met een zich splitsende kruising.

Een goed overzicht van de verhouding tusschen lengte en breedte der bladen geeft bijstaande graphische voorstelling (plaat 11). De twee eerstgenoemde types (de veronderstelde oorspronkelijke Habana en de kruising)

PLAAT 11.


Habanasplitsing. Habanatype.
Habanasplitsing. Kruisingstype.
Habanasplitsing. Kanaritype.
Kanari. zuivere lijn.
Isabella. zuivere lijn.
25 van 100 bladeren:
Lengte : Breedte

hebben bijna dezelfde graphische lijn opgeleverd (in het geheel werden 507 bladeren van deze twee lijnen gemeten). De derde graphische lijn geeft de verhouding: $\frac{\text{lengte}}{\text{breedte.}}$ aan van het uit het Habana-zaad afgesplitste Kanari-type (gemeten bij 486 bladen). Bij de eerste twee lijnen ligt het maximum tusschen 1,50 en 1,60; bij het Kanari-type daarentegen bij 1,80 — 1,85. Ter vergelijking is op dezelfde plaat verder geteekend een lijn aangevend $\frac{\text{lengte}}{\text{breedte}}$ bij de gewone Kanari (No. 220—192—47—185, gemeten bij 1019 bladen) en bij een zuivere Isabella-lijn (No. 199—292, gemeten bij 90 bladen). Bij de gewone Kanari ligt het maximum bij 1,95 — 2,00 en bij de Isabella zelfs tusschen 2,15 en 2,35 (deze graphische lijn is minder mooi, daar het aantal gemeten bladeren vrij klein was). Er is inderdaad een karakteristiek verschil tusschen de vier types:

Habanasplitsing I en II (Habana en kruisings-type): . . .	1,50 — 1,60.
Habanasplitsing III. (Kanari-type):	1,80 — 1,85.
Gewone Kanari (zuivere lijn):	1,95 — 2,00.
Isabella (zuivere lijn):	2,15 — 2,35.

De Habanasplitsing III heeft dus bepaald breedere bladeren dan de gewone Kanari. Daar deze eigenschap van de gewone Kanari juist te wenschen overlaat, en daar de Habanasplitsing III in zijne andere eigenschappen niet voor de gewone Kanari schijnt onder te doen, bestaat de mogelijkheid, dat deze tabaksvariëteit een verbetering zal blijken. Echter moet men niet vergeten, dat ze een splitsing is, zoodat het eerst na een of twee generaties blijken kan, of ze zuiver is of niet.

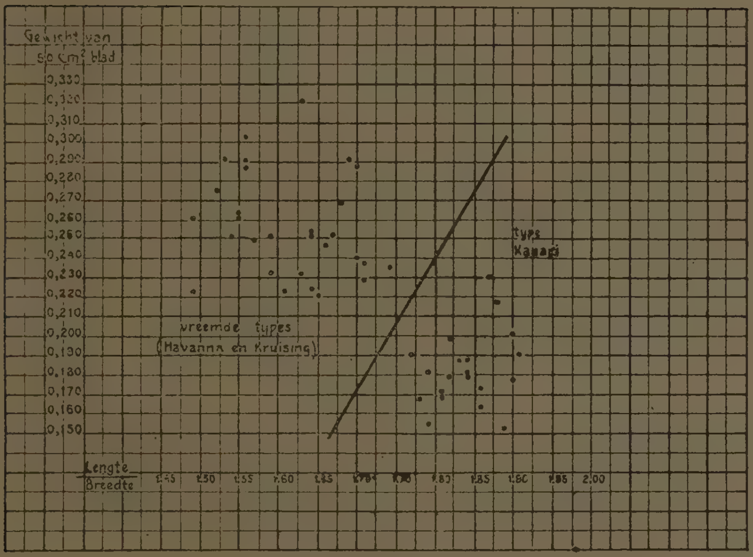
De in het vorig verslag (pg. 93) besproken eerste generaties van vier Habana-lijnen boden niets bijzonder belangrijks, daar ze alle vier tot het Habana- of het kruisings-tijpe behoorden, en juist het afgesplitste Kanari-type het meest belangrijke schijnt te worden.

1910.

In het vorig verslag is al gesproken over de splitsing van het uit Habana verkregen zaad in drie types: 1⁰ een op Kanari lijkend type, maar met iets breeder bladen, 2⁰, een vreemd type met zeer breede bladeren, een zeer lage en sterk vertakte stam, en met buitengewoon sterk ontwikkelde zijtakken bij de benedenbladeren en 3⁰. een type, staande tusschen deze beide. Na de publikatie van het vorig verslag is het „bladgewicht": (het gewicht van 50 vierk Ctm.) van de geoogste proefbladeren van de 50 zaadboomen bepaald, en het bleek nu, dat er een zeer duidelijke correlatie bestond tusschen het gewicht van de bladeren en de breedte van deze, en wel gold hier voor de bladeren: hoe breeder, des te grooter gewicht per eenheid van oppervlakte. Dit blijkt duidelijk uit bijgaande graphische voorstelling (plaat 12).

PLAAT 12.

CORRELATIE TUSSCHEN BLADGEWICHT EN VERHOUDING $\frac{\text{LENGTE}}{\text{BREEDTE}}$ BIJ HABANATABAK.



Op de horizontale as zijn afgezet de verhoudingen: $\frac{\text{lengte}}{\text{breedte}}$, en op de verticale as het gewicht van 50 cM². Hoe meer de punten naar rechts liggen (dus hoe minder breed de bladeren zijn) des te lichter is tevens een oppervlak van 50 cM². der bladeren, en hoe meer naar links (dus hoe breeder de bladeren zijn), des te zwaarder. Alle planten van het Kanari-type liggen aan de rechterzijde van de graphische voorstelling. Ze zijn door een streep van de andere gescheiden. Ze hebben dus alle minder breede, maar ook veel lichter (dus dunner) bladeren dan de vreemde (Habana-) types. Zooals de graphische voorstelling in het vorig verslag laat zien, hebben deze op Kanari lijkende planten echter een breeder blad dan gewone hier in de Vorstenlanden gekweekte Kanari, waarom ik dit jaar verder gegaan ben met de selektie van dezen vorm. Hiervoor heb ik vier van de planten met de breedste bladeren gekozen (de meest naar links liggende planten van het Kanari-type op de graphische voorstelling). Ook van de vreemde types heb ik er enkele uitgeplant, in hoofdzaak om te zien, in hoe ver ze zich weer zouden splitsen. Het bleek nu, dat niet alleen het eigenaardige Habana-type heelemaal homogeen was, maar dat ook, tegen mijne verwachting — de planten, die tusschen de Habana en de Kanari stonden, een homogene nakomelingschap opleverden. Als de drie types, zooals in het vorig verslag aangeduid werd, inderdaad de twee ouders en de kruising tusschen deze twee waren, dan moest deze laatste zich ook dit jaar weer gesplitst hebben. Daar dit niet het geval is, is het veel waarschijnlijker, dat het uit Habana ontvangen zaad inderdaad een mengsel geweest is van drie verschillende zaadsoorten, die toevallig in de verhouding aanwezig geweest zijn, die, zooals in het vorig verslag vermeld, aanleiding gaf, om aan eene splitsing volgens MENDEL te denken. Van de geïsoleerde types is in elk geval alleen de op Kanari lijkende van praktische beteekenis voor de kultuur in de Vorstenlanden. Daar dit type inderdaad van goede kwaliteit schijnt te zijn, en nog daarbij iets breeder bladeren heeft dan de tegenwoordig verbouwde Kanari-lijnen, zal het Proefstation doorgaan met de onderzoeking van dezen vorm. Van drie nummers zijn 85 zaadboomen aangehouden. De cijfers, verkregen door het meten van de bladeren, zijn op het oogenblik nog niet berekend (zie pg. 103).

1911.

Het grootste gedeelte van de proeftuin is dit jaar in beslag genomen door de in de vorige verslagen besproken variëteit, die uit een zaadzending uit Havanna geïsoleerd werd, en die veel op Kanari lijkt, maar in het bezit van breedere bladeren is. Hieronder vindt men een overzicht over de verhouding lengte: breedte bij de verleden jaar aangehouden zaadboomen van deze Havanna-splitsing, vergelijken met een goede gewone Kanari. (In het vorig verslag kon ze nog niet opgenomen worden.)

De zaadboomen, 85 in getal, werden aangehouden van drie lijnen. In het overzicht is aangegeven, hoeveel boomen de betreffende verhouding lengte: breedte bezaten.

lengte / breedte.	Havanna. No. 22.	Havanna. No. 24.	Havanna. No. 35.	Kanari. No. 186.
1,80. — 1,84.	0 plt.	0 plt.	3 plt.	0 plt.
1,85. — 1,89.	1 —	2 —	10 —	0 —
1,90. — 1,94.	4 —	5 —	19 —	0 —
1,95. — 1,99.	5 —	4 —	15 —	6 —
2,00. — 2,04.	4 —	2 —	2 —	7 —
2,05. — 2,09.	5 —	2 —	1 —	21 —
2,10. — 2,14.	1 —	0 —	0 —	13 —
2,15. — 2,19.	0 —	0 —	0 —	2 —
2,20. — 2,24.	0 —	0 —	0 —	1 —

Terwijl de Kanari het grootste aantal boomen heeft bij eene verhouding lengte: breedte van 2,05 tot 2,09, ligt het grootste aantal bij de Havannalijn bij 1,90 tot 1,94 (bij een van de lijnen bij 1,95 tot 1,99).

In dit jaar was de verhouding dezelfde zooals bijgaande tabel laat zien:

lengte / breedte	NAKOMELINGEN VAN:				
	Havanna No. 22.	Havanna No. 24.	Havanna No. 35.	Havanna te zamen.	Kanari. No. 186.
1,75. — 1,79.	0.	0.	1.	1.	1.
1,80. — 1,84.	0.	0.	1.	1.	1.
1,85. — 1,89.	2.	1.	9.	12.	0.
1,90. — 1,94.	3.	6.	20.	29.	2.
1,95. — 1,99.	4.	5.	12.	21.	14.
2,00. — 2,04.	2.	3.	2.	7.	18.
2,05. — 2,09.	0.	0.	4.	4.	7.
2,10. — 2,14.	0.	0.	0.	0.	2.

Evenals verleden jaar heeft het grootste aantal boomen van de Havanna-lijnen een verhouding lengte: breedte, die ligt tusschen 1,90 en 1,94, terwijl de Kanari-lijnen eerst bij 2,00 tot 2,04 hun grootste aantal boomen hebben. Hier is een kleine verschuiving ten opzichte van het laatste jaar te herkennen (in 1910: 2,05 tot 2,09, en dit jaar 2,00 tot 2,04) maar niet onmogelijk is dit slechts een gevolg van het voor dit doel tamelijk kleine aantal gemeten boomen.

Deze Havanna-lijnen zijn dus veel breeder dan de Kanari, en daar de kwaliteit en de brand ook goed schijnen te zijn (hoewel natuurlijk in hooge mate afhankelijk van de speciale omstandigheden van iederen oogst), verdient het wel aanbeveling deze lijnen verder op een iets grooter maatstaf te probeeren. Zaad hiervan staat altijd ter dispositie.

Verder werden van vroeger in de proeftuin niet gekweekte soorten dit jaar uitgeplant: 1°. Nicotiana Sanderae, een waarschijnlijk door kruising gemaakte tabaksvariëteit, die in Europa gekweekt wordt als sierplant, wegens de zeer mooie vuurroode bloemen. Daar de bladeren van eenige exemplaren in Berlijn zeer breed waren en bovendien dun van struktuur, trok deze soort mijn aandacht, en door welwillenheid van prof. BEHRENS, den direkteur van Ksl. biolog. Anstalt in Dahlem kon ik wat zaad hiervan meenemen. Ook hier waren de bladeren zeer breed (op een voor zaadwinning aangehouden exemplaar was de verhouding, lengte: breedte zelfs 1,41).

Daarentegen voelden de bladeren tamelijk dik en grof aan, en de kwaliteit en kleur lieten veel te wenschen over. Bovendien zijn de boomen vrij klein en dragen weinig bladeren. Deze soort zal daarom, zooals ze is, niet van waarde zijn voor de Vorstenlanden. Wegens de buitengewone breedte van de bladeren heb ik kruisingen met andere soorten laten maken, die in een vooraanplant uitgeplant zullen worden, zoodat de tweede generatie in de gewone aanplant 1912 kan komen.

2°. Zaad uit Kedoe, afkomstig van inlandsche tabak. Het zaad werd ontvangen van de onderneming Tempel onder den naam: Wonosobo. Evenals de vorige soort bleek het van weinig waarde te zijn. Echter zijn hiermee ook kruisingen gemaakt.

3°. Van zijn studiereis naar Deli had Dr. DE VRIES twee zaadmonsters meegenomen, gemerkt: Delikruising, No. 1 en 2. Van de twee aanplantingen toonde de eene het meest overeenkomst met Kanari, en de andere met het gewone type van Delitabak, in de Vorstenlanden gekweekt. De boomen waren niet krachtig en de bladeren vrij kort, maar breed, en wat bobbelig. De asch is mooi wit, maar de kwaliteit niets bijzonders. Van dit type loont het zich niet zuivere lijnen te maken in de Vorstenlanden. Daarentegen werden in de Delikruising No. 1 vier boomen gevonden van

een heel ander uiterlijk dan het gewone Delitype. Hiervan werd zelfbevrucht zaad aangehouden.

4°. Verder werden dit jaar met toestemming van den Direkteur van Landbouw eenige tabakssoorten gekweekt, waarvan het zaad aan het proefstation door eenige ondernemingen afgegeven was zonder opgave van herkomst. De soorten waren genoemd: WE, WIJ, en kruisingen tusschen deze en Kanari. Speciaal de WE was in het bezit van zeer breede bladeren. De verhouding lengte: breedte was bij de meeste planten ongeveer 1,80 bij het van de eene onderneming ontvangen zaad, en tusschen 1,85 en 1,89 bij het andere. Van allen is zelfbevrucht zaad aangehouden, zoodat ondernemingen, die wenschen zuivere lijnen van deze soorten te hebben, deze van het proefstation krijgen kunnen.

5°. Eindelijk heb ik in den proeftuin een kleine aanplant van doorschieters gehad. De bibit hiervoor werd geleverd door den administrateur van Wedi zonder opgave van herkomst. De planten werden uitgeplant 21/9, en door geduld gelukte het de planten tot bloeien te brengen, wel is waar lang na afloop van de tabakscampagne. Eerst einde Januari begonnen de eerste bloemen te bloeien. Van deze doorschieters werd zoowel zelfbevrucht zaad geoogst als gekruist, waartoe gebruikt werd de onder 4 genoemde WE.

KRUISINGEN.

1903.

Veredeling door bastardeering.

In het jaar 1902—03 werden kruisbevruchtingen uitgevoerd tusschen 3 boomen, namelijk tusschen:

Deli-tabak vrouwelijk en Florida-tabak mannelijk.
Deli-tabak „ „ Kanari-tabak „
Florida-tabak „ „ Deli-tabak „
Kanari-tabak „ „ Deli-tabak „ en met dezelfde 3 boomen verder zelfbevruchtingen en kruisbevruchtingen met stuifmeel van dezelfde soort. Van de 3 boomen werd dikte, lengte, breedte en aantal van de bladeren aangeteekend. Van de verkregene bastaarden schijnen Florida vrouw. met Deli mannel. en Kanari vrouw. met Deli mannel. een goed resultaat te zullen opleveren. Zelfbevrucht zaad is geoogst om de proeven voort te zetten.

1904.

Veredeling door bastardeering. Zooals te verwachten was, heeft de „splitsingswet" zich bij de nakomelingschap van de in het vorige verslag genoemde bastaarden (Florida ♀ ∼ Deli ♂ en Kanari ♀ ∼ Deli ♂) zich dit jaar doen gelden, en op die wijze, dat er tusschen de zuivere Florida-, Deli- en Kanaritypes alle mogelijke overgangsvormen voorkwamen. Tusschen deze was er ook een hoeveelheid van zulke, die met de in het vorige jaar verkregen 1ste — en homogene — generatie overeenkwamen. De voornaamste eigenschappen dezer planten waren: een krachtige groei, hooge boom met veel bladeren (tot 33 bruikbare bladeren), de bladeren iets bobbelig (toch minder dan bij Deli-tabak, op Java gekultiveerd), de bovenste helft van het blad overhangend, wat namelijk opvallend is als men in de lengte tusschen de rijen door ziet, breede bladeren (verhouding breedte tot lengte grooter dan $^1/_2$), tamelijk groote bladeren, en een niet sterk uitgespreide bloeiwijze. Zoo ver mogelijk werden mozaiek en marmervrije planten uitgekozen; voornamelijk het laatste was echter zeer moeilijk, daar de meesten van de bastaarden vrij hevig aan marmerziekte leden. Van elken uitgekozen boom werden 5 bladeren geoogst, om voor de verdere beoordeeling gedroogd en gefermenteerd te

HOOGE KRUISING KANARI~DELI.

worden. Van drie proefstukken met Kanari ∼ Deli (van 3 moederplanten afkomstig) werd zelfbevrucht zaad geoogst van resp. 23, 20 en 5 boomen, en van Florida ∼ Deli van 14 boomen.

Van de onder 4 genoemde Amerikaansche soorten zijn Tenn. clardy, Maryland smoking, Blue Pryor en Virginia dark leaf, export voor bastaardeering gebruikt. Tenn. clardy en Blue Pryor zijn met Pollen van een Floridaboom (selektie N°. 120) en de twee anderen met pollen van een andere Floridaboom (selektie N°. 55) bevrucht; als altijd bij zulke proeven na voorafgaande kastreering der te bevruchten nog niet geopende bloemen.

1905.

Van de kruisingen Kanari ♀ en Deli ♂ werden 3 familiën uitgeplant, en wel No. 36-1, No. 42-1 en No. 104-2. Van deze werden aangehouden resp. 54, 0 en 37 zaadplanten. De moederplant van de laatste familie, dus No. 104 in het jaar 1904-5, was die buitengewoon krachtige plant, die, zooals in het vorige verslag vermeld is, 33 bladeren gedragen had. Het bleek nu, dat deze eigenschap niet eene toevallige variatie bij de moederplant was, maar in werkelijkheid door de nakomelingschap geërfd werd. De geheele aanplant van deze familie, uit iets meer dan 200 planten bestaande, was een ware reuzenaanplant. Door een vergissing waren de meeste boomen gekapt geworden, voordat ik gelegenheid had om de hoogte te meten. De hoogte van de nog staande 11 boomen was, in meters uitgedrukt,: 3,19-3,45-3,38-3,10-3,55-3,80!-3,35-3,30-3,33 en 3,60, dus in doorsnede 3,40 Meter. De hoogste boom had 46 bruikbare bladeren. De planten hadden bijna alle de in het vorige verslag—pg. 106.— genoemde, voor deze kruising karakteristieke eigenschappen. Er waren dit jaar in de derde generatie lang niet zoo veel verschillende typen als het vorige jaar in de tweede generatie. Van dezen aanplant is eene fotografie (plaat 13). bijgevoegd. Daar de bladeren van kruising Kanari en Deli over het algemeen niet van goede kwaliteit geweest zijn, is het wel te verwachten, dat deze familie ook van minder goede kwaliteit zal zijn, maar niettegenstaande deze mogelijkheid, waarmede rekening gehouden moet worden, en die niet toestaat groote verwachtingen aan dit No. te hechten, is het van zeer groot belang, zulk een homogene familie met zulke bepaalde eigenschappen door kruising verkregen te hebben.

Van eene onderneming, die het vorige jaar op verzoek eenig zaad van de kruising Florida en Deli gekregen en uitgezaaid had, maar met over het algemeen weinig goed resultaat, had ik zaad van twee bepaald goede boomen gekregen en in den selektietuin uitgezaaid. Zaadboomen hiervan werden toch niet aangehouden, daar de familiën doorgaans van minder waarde waren, wat overeenkomt met de in het verslag voor 1903 pg. 106 uit elkaar

gezette beginselen voor selektie, waarna het noodig is niet alleen een enkele goede plant te hebben, maar een heele familie van goede planten. Iets sterk uitgedrukt, is een goede plant van een slechte familie als zaadboom minder waard dan een slechte boom van een goede familie.

Van de uitgeplante kruisingen tusschen de in het vorige verslag pg. 107 genoemde amerikaansche soorten en Florida hadden twee, namelijk Maryland smoking ♀ ∼ Florida ♂ en White Burley ♀ ∼ Florida ♂ in den tuin een aardig aanzien. De bladeren waren groot, als bij de amerikaansche moeders, maar de planten waren goed in de hoogte gegroeid als bij de Florida van hier afkomstig. Het verschil van de moederplanten was zeer groot, zooals gezien kan worden op bijgevoegde plaat (plaat 14), die tegelijkertijd een goed idee van een selektieaanplant met de eigenaardige zakjes van klamboegoed om de bloeiwijzen geeft. Rechts ziet men de bovengenoemde aanplant van Kanari No. 185, waar een inlander bezig is de bloeiwijzen met zakjes te omgeven. In het midden van het veld ziet men een kleine aanplant van White Burley, waarvan een plant als moederplant voor een nieuwe kruising gediend heeft en dientenvolge van een heel kleine klamboezak voorzien is. Eindelijk ziet men links de kruising tusschen White Burley en Florida, welke kruising veel hooger en forscher ontwikkeld is dan de van dezelfde moederplant afkomstige zuivere White Burley in het midden van het veld. Over de kwaliteit van de proefbladen kan eerst na afloop van de fermentatie geoordeeld worden. Het was daarom de moeite waard verder proeven met deze twee kruisingen te nemen, en daarom heb ik gedeeltelijk zelfbevrucht zaad aangehouden van de uitgeplante kruisingen — twee boomen Maryland smoking ∼ Florida en een boom White Burley ∼ Florida — en gedeeltelijk nieuwe kruisingen gemaakt: 2 boomen Maryland smoking ♀ ∼ Florida ♂, 12 boomen White Burley ♀ ∼ Florida ♂, 8 boomen White Burley ♀ ∼ Kanari ♂ en 2 boomen Florida ♀ ∼ White Burley ♂. Van de Maryland smoking en van White Burley is er ook zelfbevrucht zaad geoogst om materiaal voor verdere kruisingen in het volgend jaar te hebben.

Het ligt in de bedoeling van deze proeven na te gaan, of kruisingen tusschen dezelfde familiën ook elk jaar de zelfde nakomelingschap opleveren. In dat geval zou men misschien met succes elk jaar nieuwe kruisingen kunnen maken, zoo dat men daardoor de, voor het verkrijgen van goede kultuurrassen zoo lastige, splitsingswet zou kunnen ontwijken.

1906.

Om na te gaan, of kruisingen tusschen dezelfde variëteiten en dezelfde familiën ook alle dezelfde nakomelingschap opleveren, is in het vorig jaar al een proef op touw gezet, waarbij ik 12 boomen van White Burley met Florida gekruist had en 8 boomen van White Burley met Kanari. Het

PLAAT 14.

SELEKTIETUIN 1905.

zaad van al deze 20 boomen is dit jaar uitgezaaid, en wel van 16 in den proeftuin, en van de overige 4 op andere ondernemingen. Van elk N°. waren er in den proeftuin 3 rijen à 19 planten uitgeplant. De planten waren alle, als gewoonlijk bij de eerste generaties van nieuwe kruisingen, zeer krachtig en goed ontwikkeld. En, waarop 't bij deze proef aankomt, de aanplantingen waren geheel gelijkmatig, zoowel elk N°. voor zich genomen, als de verschillende N°s. onder elkaar vergeleken. Daarentegen was de kwaliteit van de bladeren, evenals in de vorige jaren, niet bijzonder goed.

Het schijnt dus, dat er in de kruisingswetten voor de tabaksplant geen verhindering zoude zijn, om een gelijkmatige aanplant te kunnen krijgen door het uitzaaien van gekruist zaad van verschillende boomen, als deze alle tot dezelfde twee zuivere lijnen behooren. Het is bekend, en ook vroeger in mijn verslag besproken, hoe moeilijk en langdurig het is, uit een kruising een konstant ras te selekteeren. Daarentegen is de eerste generatie gewoonlijk homogeen, en naar bovengenoemde proeven — die trouwens ook met andere variëteiten behoort herhaald te worden — niet alleen, als de nieuwe aanplant van één moeder en van één vaderboom stamt, maar ook, als de aanplant van verschillende boomen, doch tot dezelfde twee zuivere lijnen behoorend, afstamt. Het is misschien mogelijk op dezen weg, als men een goede kruising gevonden heeft, deze dadelijk in het groot te planten, zonder eerst vele jaren bezig te zijn met het konstant maken door selekteeren. Het moeilijkste zou wel zijn, de noodige hoeveelheid zaad te krijgen, maar ik betwijfel niet, dat handige Javanen ook voor het uitvoeren van de kruisingen zullen opgeleid kunnen worden, zoo dat deze in het groot kunnen toegepast worden.

Van de in het vorig jaar geplante kruisingen tusschen White Burley en Florida en tusschen Maryland smoking en Florida is dit jaar de tweede generatie uitgeplant. Zooals te verwachten was naar de splitsingswet, kreeg men aanplantingen met heel veel types onder elkaar, zoowel zuivere White Burley, Maryland smoking en Florida, als ook alle mogelijke tusschenvormen.

Van de kruisingen Kanari ∼ Deli zijn dit jaar 4 familiën uitgeplant, namelijk Nos. 87, 89, 92 en 181. Hiervan zijn zelfbevrucht zaad en proefbladeren aangehouden van Nos. 87, 89 en 181, daarentegen niet van No. 92, daar deze heel weinig goede boomen op 't veld geproduceerd had. Van No. 181 is zaad aangehouden van slechts 3 boomen, daar deze aanplant volkomen mislukt was. In het begin waren de jonge planten buitengewoon krachtig, zoodat te verwachten was, dat dit No. ook dit jaar, evenals in het vorige, een ware reuzenaanplant opleveren zou. Juist in den tijd van het uitgroeien van dezen aanplant kwam een droge tijd, en alle planten van dit No. werden door zeer sterke mozaïek aangetast, zoo sterk zelfs, dat alle boomen buitengewoon klein en onontwikkeld bleven. Het kon daarom

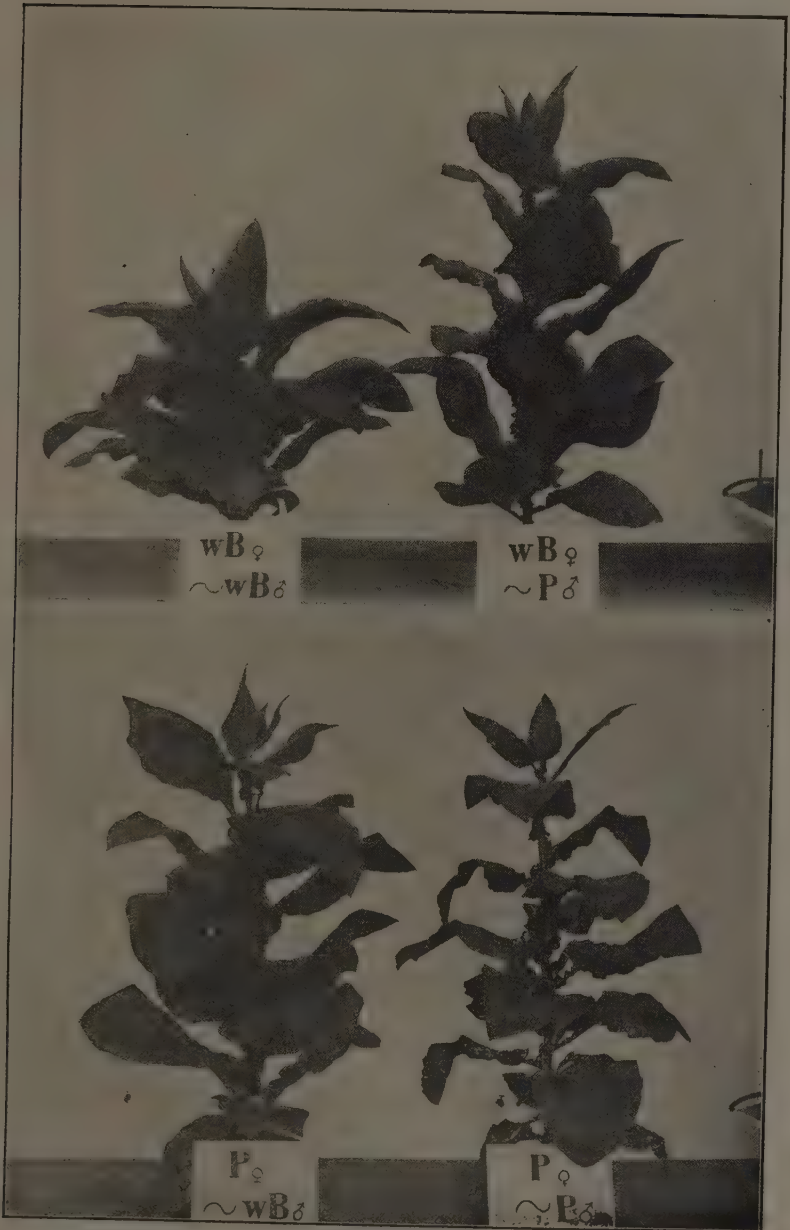
niet uitgemaakt worden, of deze familie nog altijd hetzelfde reuzenkarakter behouden heeft, waardoor zij zoo in 't oog viel in de twee voorafgaande jaren. Dat deze familie zooveel mozaïekziekte had, is wel eigenaardig, daar zij in 1905/06 heel weinig van deze ziekte te lijden had. Er moet echter opgemerkt worden, dat juist No. 181 niet volkomen zuigermozaïekvrij was. Ondanks deze fout werd dit No. gekozen wegens andere goede eigenschappen. Of deze oorspronkelijk zoo groote familie nu reeds deze eigenschap verloren heeft, moet dus door aanplantingen het volgend jaar van verschillende Nos. en van verschillende jaargangen uitgemaakt worden.

Nieuwe kruisingen zijn dit jaar gedaan tusschen:

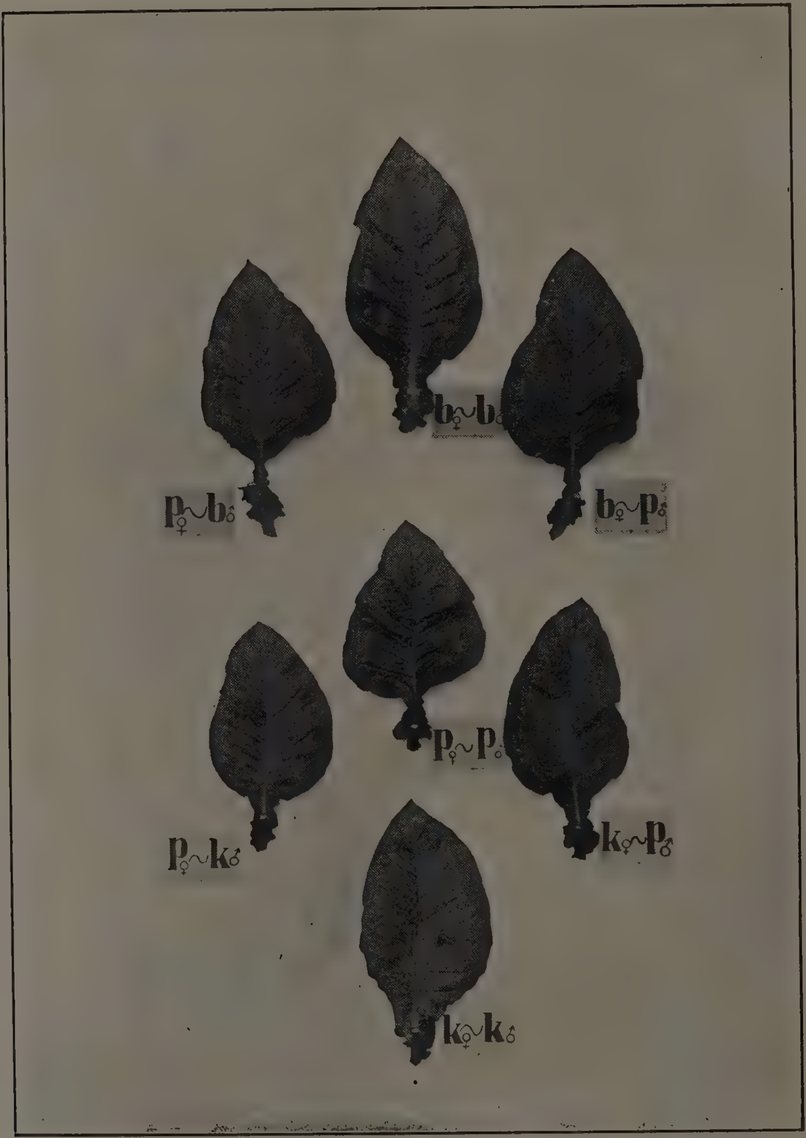
Kanari ♂ en White Burley ♀, Kanari ♂ en Maryland smoking ♀, Florida ♂ en White Burley ♀, Florida ♂ en Maryland smoking ♀, White Burley ♂ en Maryland smoking ♀, Maryland smoking ♂ en White Burley ♀, Peru ♂ en White Burley ♀, Peru ♂ en Maryland smoking ♀, Peru ♂ Kanari ♀, White Burley ♂ en Peru ♀, Maryland smoking ♂ en Peru ♀ en Peru ♂ en Kanari ♀. Verder is zelfbevrucht zaad geoogst van Peru, White Burley, Maryland smoking en een aanplant planten met dubbele bloemen.

1907.

Er is van afgezien dit jaar met de verdere selektie van de kruising Kanari-Deli door te gaan, daar de proefbladeren, het vorige jaar geoogst, niet beter geworden waren dan de drie voorafgaande jaren, zoodat er geen voldoende kwaliteit verwacht kan worden van deze varieteit, die anders wel goede eigenschappen toont. Slechts van de enkele lijn van deze kruising, die een zoo buitengewoon hooge aanplant opleverde, met uitzondering van het laatste jaar (zie het verslag van 1906 pag. 109) zijn eenige perceelen van den proeftuin beplant geworden. Tegelijkertijd is er uitgeplant zaad van een plant van 1905 — (No. 104 — 2), van een van 1906 (No. 231 — 104 — 2) en van de drie in het vorig jaar (1907) aangehouden, door mozaiek zoo sterk aangetaste planten. Het bleek nu, dat niet alleen de twee eerste generaties, maar ook de drie familiën van de laatste, derde generatie zeer groote planten opleverden, en wat bijzonder opvallend was: de drie laatste waren zoo goed als mozaïekvrij, terwijl de moederplanten (No. 231, 232 en 233 van 1907) door deze ziekte zoo sterk aangetast geweest zijn, dat ze veel meer dwerg- dan reuzenachtig waren. Hieruit blijkt wel, hoe voorzichtig men zijn moet met conclusies omtrent de erfelijkheid van deze ziekte, op het uitbreken waarvan andere ons tot nu toe onbekende faktoren een zoo grooten invloed uitoefenen. Misschien zal 't mogelijk blijken van deze reuzenvariëteit door voortgezette en oplettende selektie eene familie te krijgen, die niet alleen in het bezit van de groote hoogte, maar ook van kwaliteit is.



w B. = WHITE BURLEY
P. = PERUTABAK.



b. = WHITE BURLEY.
p. = PERUTABAK.
k. = KANARI.

De in het vorig verslag pag. 110 genoemde nieuwe kruisingen zijn dit jaar alle uitgeplant, en leverden zeer interessante resultaten op. Met opzet waren zulke variëteiten gekozen, die gemakkelijk in 't oog vallende eigenschappen bezitten, daar men met zulke de erfelijkheidswetten bij de tabaksplant beter bestudeeren kan. Op bijgevoegde platen 15 en 16 zijn planten en enkele bladeren van eenige dezer kruisingen afgebeeld, nevens de ouders.

Op plaat 15 ziet men kruisingen tusschen White Burley en Peru (op de plaat gemerkt: w. B. en P.). Er is een plant van w. B., en een van Peru afgebeeld, beide tot een zuivere lijn behoorend. Verder is er een kruising van w. B. ♀ ~ P. ♂ en een van w. B. ♂ ~ P. ♀. Deze kruisingen volgen nu gedeeltelijk de Mendel'sche wet, waarna in de eerste generatie de eigenschappen van de moeder- en de vaderplant òf heelemaal als bij één van deze weer gevonden worden bij de nakomelingschap (domineerende eigenschappen), òf heelemaal verdwijnen, om daarna in de tweede generatie weer naar bepaalde wetten te voorschijn te komen (recessieve eigenschappen). Gedeeltelijk volgen deze tabaks-kruisingen echter de Mendelsche wet niet, maar zijn in het bezit van eigenschappen, die tusschen die van de moeder- en van de vaderplant staan.

De zuivere w. B. planten hebben zeer opvallend bleeke nerven in de bladeren. Dat is nu een volkomen *recessieve* eigenschap. Noch bij de kruisingen met Peru, noch bij die met Kanari of met andere hier niet afgebeelde variëteiten vindt men deze bleeke nerven; integendeel, de nerven zijn in alle deze kruisingen volkomen normaal groen.

De bladbasis van Peru is stomp afgerond, zie plaat 16 fig. p. ♀ ~ p. ♂; daarentegen hebben de twee andere afgebeelde variëteiten, white Burley en Kanari, zie plaat 16 fig. b. ♀ ~ b. ♂ en k. ♀ ~ k. ♂ bladeren met afloopende bladschijf, zoodat ze zittend worden. Op alle kruisingen met Peru zijn nu de basis van de bladschijven scherp afgerond (zie plaat 16 fig. p. ♀ ~ b. ♂, b. ♀ ~ p. ♂, p. ♀ ~ k. ♂ en k. ♀ ~ p. ♂.), dus *intermediair.* Noch de eigenschap van de moeder-, noch die van de vaderplant is geërfd geworden, maar de nakomelingschap heeft bladvormen, die tusschen die van de ouders in staan. Verder is 't opvallend, dat èn Peru èn de kruisingen een duidelijke en gevleugelde bladsteel hebben, terwijl de twee andere (w. B. en kanari) zittende bladeren hebben. Als men recht heeft, wat mij het waarschijnlijkst schijnt, dit als een eigenschapspaar te beschouwen (gesteeld of niet gesteeld blad), dan heeft men hier met een *domineerende* eigenschap van Peru te doen. Een andere opvatting is mogelijk, n.l., dat de steel bij w. B. en Kanari wèl aanwezig maar door de afloopende schijf verborgen is, en in dit geval is het min of meer op den voorgrond treden van den steel bij de ouders en de kruisingen slechts een gevolg van de bovengenoemde intermediaire eigenschap.

De Peru is buitengewoon geneigd om zijtakken te vormen. Deze eigenschap vinden wij weer bij de kruisingen. Dat is dus een domineerende eigenschap. Daarentegen is de heele vorm van de planten van intermediairen aard bij de kruisingen. White Burley is zeer laag en jong sterk gedrongen, Peru heeft grooten afstand tusschen de bladeren, waardoor ze een veel dunner uitzien krijgt; en bovendien is ze ook veel hooger. De kruisingen staan nu tusschen beide, wat men duidelijk ziet op plaat 15.

Hoe het nu met deze eigenschappen gaan moet in de tweede generatie zal de selektietuin in het volgend jaar moeten uitwijzen. Wel is waar zijn de zaadnommers, van deze kruisingen geoogst, door eene ongelukkige vergissing helaas in de war geraakt, maar door de welwillendheid van den administrateur van Wedi zal een kleine vooraanplant in Mei gemaakt worden, waarvan weer zaad kan geoogst worden, zoodat tweede generatie-zaad voorhanden kan zijn bij het begin van de eigenlijke campagne.

1908.

De in het vorig verslag besproken vooraanplant van de kruisingen is, dank zij de welwillendheid van den administrateur van Wedi, uitstekend geslaagd. Er was dus rijkelijk zaad voorhanden om een tweede generatie uit te planten van de verscheidene in het jaar 1906 gemaakte kruisingen. Alleen van de kruising *Peru* ♀ ∼ *w. B.* ♂ is er geen zaad ontwikkeld. Alle boomen van deze kruising waren vrij sterk door mozaiek aangetast, wat misschien de oorzaak van het gebrek aan ontwikkeld zaad kan geweest zijn. Maar de mogelijkheid bestaat ook, dat deze kruising onvruchtbaar is, en om dat te onderzoeken heb ik dit jaar opnieuw eene kruising als de de genoemde gemaakt, waarvan nu dadelijk een vooraanplant aangelegd zal worden, zoodat ik al in het jaar 1909 kan nagaan, of de tweede generatie inderdaad onvruchtbaar is.

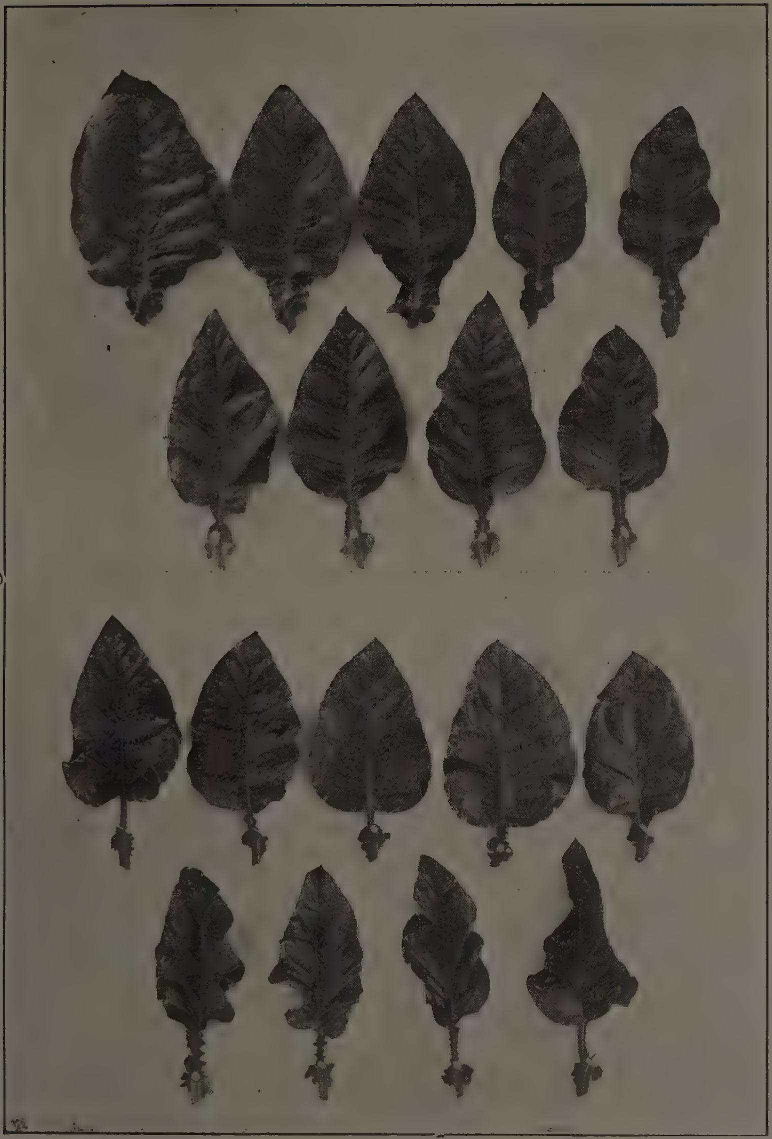
Van de in het jaar 1906 gemaakte kruisingen zijn dit jaar (dus in de tweede generatie) de volgende kruisingen uitgeplant: m.sm ♀ ∼ K. ♂, m.sm. ♀ ∼ Fl. ♂, m.sm. ♀ ∼ w.B. ♂, w.B. ♀ ∼ K. ♂ w.B. ♀ ∼ Fl. ♂, w.B. ♀ ∼ m.sm. ♂, P. ♀ ∼ K. ♂, P ♀ ∼ m.sm ♂, P. ♂ ∼ w.B. ♀, P ♂ ∼ K' , P ♂ ∼ m.sm. ♀ [1]).

Deze kruisingen in de tweede generatie hebben nu heel eigenaardige eigenschappen vertoond. Voorloopig zal ik niet nader op de theoretische gevolgtrekkingen uit deze kruisingen ingaan, maar slechts de feiten vermelden. De erfelijkheid van bepaalde eigenschapen der moeder- en der vaderplant worden natuurlijk het gemakkelijkst nagegaan bij zulke ouderplanten, die het grootst verschil vertoonen. Daarom zijn van bovengenoemde kruisingen

---

[1]) w.B. beteekent: white Burley, m.s—: Maryland smoking, P.—: de van Peru ontvangen variëteit, genaamd Oxapampa, Fl. —: Florida en K. —: Kanari.

2e GENERATIE (F_2) VAN DE KRUISING PERU ♂ ∼ WHITE BURLEY ♀.



2e GENERATIE (F_2) VAN DE KRUISING PERU ♀ ~ MARYLAND SMOKING ♂.

voor nadere studiën gekozen *P. ∼ w.B. en. P. ∼ m.sm.* Het is misschien noodig er de aandacht op te vestigen, dat alle drie ouder-planten variëteiten van dezelfde soort zijn, namelijk van Nicotiana Tabacum, en dat de eerste generatie, verleden jaar geteeld, en afgebeeld, volkomen homogeen was, zooals men het van een kruising tusschen twee variëteiten verwachten kon. Ik had nu dit jaar eene splitsing verwacht in de tweede generatie, volgens de wet van MENDEL. Het bleek ook inderdaad, dat de kruisingen zich gesplitst hadden, maar hoe? Van de kruising P. ∼ w.B. waren er uitgeplant 171 planten, en van P. ♂ ∼ m.sm. ♀ en P. ♀ ∼ m. sm. ♂ tezamen 114. Tusschen al deze planten was het echter volslagen *onmogelijk planten te vinden, die volkomen op een van de ouders of grootouders geleken.* Er waren wel eenige planten, maar lang geen 25%, die de eigenaardige bleekheid van w. B. vertoonden, maar dan waren de bladeren weer anders, of de planten groeiden uit en werden hoog en sterk vertakt als een P.-plant. En wat nog merkwaardiger was, *er waren zoo te zeggen geen twee planten te vinden, die heelemaal op elkaar geleken.* Was de bladvorm bij twee planten dezelfde, dan waren de bladstelen, de bladooren, de vertakking of iets anders afwijkend. Kortom: er heerschte een volkomen anarchie in deze tweede generatie. Van zich stipt houden aan bepaalde vormen was geen sprake. Het komt overeen met het door NAUDIN [1]) „variabilité desordonnée" genoemde verschijnsel. Het meest opvallend is toch, dat dezelfde wanorde heerscht in de enkele „merkmalspaaren", b.v. gesteeld of niet gesteeld blad, stomp afgerond of afloopende bladschijf. Op bijgaande platen 17 en 18 zijn twee seriën bladeren van deze kruisingen afgebeeld. Men ziet, dat de twee eigenschappen: bladbasis en bladsteel, in alle mogelijke overgangen en combinaties voorkomen. En ook de hoek, waaronder de zijnerven uitgaan van de hoofdnerf is bij eenige van de planten heel anders geworden dan bij de ouders of de grootouders. In de onderste rij van P. ∼ m.sm. ziet men 4 zulke bladeren, wier nervatuurhoek veel kleiner is dan bij de andere, waar het blad ook veel meer langwerpig wordt en zelfs geplooid.

Ik vestig er de aandacht op, dat elk blad op bijgaande platen afkomstig is van één afzonderlijke plant, en dat alle bladeren aan dezelfde plant van hetzelfde type waren.

Van deze op zulk een eigenaardige wijze zich splitsende kruisingen werden de meest opvallende types uitgezocht. Ze werden, om goed gephotographeerd te kunnen worden, uit den grond genomen en naar een klein huisje gedragen. Hier werden twee photographieën gemaakt, een van de geheele plant, en een van het middelste gedeelte, waarop men den vorm van de middenbladeren, de bladbasis, de bladooren en den bladsteel duidelijk

[1]) Annales des sciences naturelles. 1875.

zien kan. Na gephotographeerd te zijn, werden de planten opnieuw in den grond gezet, en goed begoten. De bloeiwijzen werden op de gewone wijze van klamboezakjes voorzien, nadat alle geopende bloemen en alle aangezette vruchten weggenomen waren. Op deze wijze is er nu voorhanden zelfbevrucht zaad van deze verschillende types en tegelijkertijd photographieën van de planten en de bladeren, die in de toekomst ter vergelijking dienen moeten. Van P. ∼ w.B. werd op deze wijze zaad gewonnen van 13 types en van P. ∼ m.sm. van 10 types. Allen zullen het volgend jaar uitgeplant worden. Van het grootste belang zal het dan wezen te zien, of deze verschillende types in de derde generatie constant geworden zijn, dan wel of zij zich weer zullen splitsen, en in dit geval naar bepaalde wetten of geheel willekeurig.

De twee bovengenoemde kruisingen zijn gekozen voor de verdere onderzoekingen, omdat de stamplanten van deze vrij groot verschil in hun morphologische eigenschappen bezitten, waarom het gemakkelijker wordt ze weer te herkennen in de nakomelingschap. Maar ook de andere kruisingen hebben iets dergelijks laten zien. Tusschen alle kruisingen met w.B. is er b.v. geen enkele zuivere w.B. plant gevonden, zooals men naar de wet van MENDEL verwachten moest. Wel is de meest opvallende eigenschap van w.B., namelijk de witachtige nerven en bloemkelken, niet verdwenen door de kruising. In de eerste generatie was er heelemaal niets van te zien; toch is zij aanwezig gebleven, maar in latenten toestand. In de tweede generatie, dus dit jaar, is deze eigenschap weer voor den dag gekomen, maar zooals gezegd, geen enkele plant heeft zich als een zuivere w.B. ontwikkeld. Bij verscheidene planten waren b.v. slechts de punten van de bladeren witachtig; bij andere de helft, en slechts bij enkele was de geheele plant bleek als een echte w.B. Maar zulke bleeke planten hadden dan weer andere eigenschappen, die niet overeenkwamen met w.B., b.v. een welontwikkelden bladsteel, een rijkelijk vertakte bloeiwijze, enz.

De verleden jaar gemaakte *kruisingen tusschen Jara en Florida* zijn dit jaar uitgeplant in den proeftuin, maar hebben geen goede planten geleverd, waarom ik er van afgezien heb daarmede verder te gaan.

Van de in het jaar 1903 gemaakte *kruising tusschen Kanari en Deli,* die zich steeds door een bijzonder hoogen stam en bijzonder vele bladeren gekenmerkt heeft, zijn dit jaar 5 lijnen uitgeplant, dus in de 5de generatie. Het was opvallend, dat de hoogte der boomen en het aantal bladeren beduidend minder waren dan in de eerste jaren. De hoogste boom was slechts 2,75 Meter hoog, en had 35 bladeren. In het algemeen waren de boomen iets boven $2^1/_2$ Meter hoog en hadden iets

meer dan 30 bladeren. Dat zijn wel is waar mooie boomen, maar toch haalt de ontwikkeling niet bij die van vroegere jaren (zie b.v. verslag van 1905) toen de hoogte ver boven de drie Meter was en het aantal bladeren boven de 40. Of deze achteruitgang een gevolg van de kultuur-condities in dit jaar geweest is, dan wel of de buitengewone hoogte van deze lijn inderdaad jaar voor jaar achteruitgaat, moeten de volgende jaren leeren. Natuurlijk is er zelfbevrucht zaad aangehouden van verscheidene boomen dezer kruising.

1909.

De kruising tusschen *Isabella en Kanari* (zie pg. 93) had iets breedere bladeren en gaf zeer forsche en flink ontwikkelde planten. Daar de oogst op de bovenondernemingen in kwantiteit te wenschen overlaat, werd door de Heeren Planters gezocht naar een ras, dat grooter opbrengst geeft dan het tot nu toe verbouwde. Daarom werd ook zaad van deze kruising afgegeven voor een proef op deze ondernemingen. Het is echter zeer twijfelachtig, of dit voldoen zal. Ten eerste is het mogelijk, dat de forschheid slechts een resultaat is van de kruising, die in latere generaties verdwijnen zal (zie: kruising Kanari ~ Deli). En ten tweede is een eerste kruisingsgeneratie natuurlijk allesbehalve geschikt voor een beoordeeling van hare eigenschappen, daar ze in de tweede en volgende generaties zich vrij zeker verder splitsen zal.

De eigenschap, waarom de kruising *Kanari ~ Deli* (zie pag. 93) oorspronkelijk aangehouden werd, was de buitengewoon groote hoogte der boomen en het zeer groote aantal bladeren (zie verslag over 1905). Het is echter gebleken, dat de planten jaar op jaar minder groot geworden zijn en nu zijn ze beslist niet grooter dan gewone Kanari-planten. De buitengewone ontwikkeling van de eerste generaties moet dus alleen toegeschreven worden aan het bekende verschijnsel, dat enkele kruisingen in de eerste generaties krachtiger zijn dan de beide moeder-planten. Deze kruising wordt daarom niet verder gekweekt.

Een korte recapitulatie van de geschiedenis van de kruisingen tusschen *Perutabak, White Burley* en *Maryland smoking* (zie pag. 94) zal misschien op zijn plaats zijn. In 1906 werd het gekruiste zaad geoogst van White Burley ~ Peru, en van reciproke kruisingen tusschen Maryland smoking met Peru. De eerste dochtergeneratie (F_1) [1])

[1]). De twee ouders worden gewoonlijk met een P (parents) aangeduid; de dochter-generaties met F_1 — F_2 enz. (van filia, dochter).

van 1907 bleek homogeen te zijn, en in hoofdzaak intermediair tusschen de beide ouders. De tweede generatie (F_2) van 1908 bracht een zoo sterke splitsing te voorschijn, dat het heel veel moeite kostte twee boomen te vinden, die in alle opzichten op elkaar leken. De planten hadden om zoo te zeggen hun evenwicht verloren. Nu in de derde F-generatie (in 1909) schijnen ze op den goeden weg te zijn om het weer terug te vinden. Tusschen de 23 lijnen, die dit jaar uitgeplant zijn, is er in dit opzicht groot verschil geweest. Enkele, b. v. No. 206, No. 215 en No. 218, waren bijna volkomen homogeen, en overeenkomend met de moederplant van 1908 (F_2). Deze lijnen schijnen dus al in de F_2 constant geworden te zijn. Bij andere daarentegen, b.v. bij No. 201, is er genoteerd: geen enkele als moederplant. En eindelijk zijn de meeste van de lijnen nog altijd in hooge mate in den toestand van splitsing, zoodat ik bij deze gemakkelijk een grootere of kleinere reeks van types uit elkaar kon houden. Als voorbeeld, hoe groot verschil twee types uit een en dezelfde lijn gekozen, vertoonen kunnen, dienen de twee gereproduceerde foto's (plaat 19 en 20), die twee zusterplanten weergeven van één lijn: w.B. $\sim$ P. (No. 311 en No. 312 van 210 afkomstig.) Het verschil is frappant.

Toch is er bij de meeste lijnen een zekere neiging om constant te worden, en de eigenschappen van de moederplant (F_2) te behouden. Dit feit blijkt duidelijk uit nevensgaand overzicht (pg. 117) van de verdeeling van de verschillende eigenschappen in de derde generatie (F_3). Bij alle 23 lijnen zijn de enkele eigenschappen nagegaan en genoteerd, voorzoover dit mogelijk was. Bij verscheidene lijnen waren de types zoo sterk door alle mogelijke overgangen met elkaar verbonden, dat het zeer moeilijk was het materiaal in groepen te verdeelen. Voor een nauwkeurige meting van alle planten, waardoor zulke overgangen graphisch zouden kunnen worden voorgesteld, is in het laboratorium geen hulp beschikbaar. In 't bijzonder was de onderscheiding moeilijk wat betreft de ontwikkeling van de plooien van den bladschijf, de grootte van de ooren, en de breedte van de vleugels aan den bladsteel, waardoor het dikwijls moeilijk werd tusschen zittend, afloopend en „gesteeld met vleugels" te onderscheiden. De cijfers op nevensgaande tabel geven aan, bij hoeveel planten (van F_3) de betreffende eigenschap gevonden werd. Een m beteekent, dat deze eigenschap die van de moederplant (F_2) geweest is. Staat de m tusschen de twee cijfers, dan was de eigenschap bij de moederplant niet duidelijk in een van de twee richtingen gepronIonceerd.

Beschouwen wij de tabel nader, dan zullen wij het volgende vinden: Als een van twee tegenovergestelde eigenschappen overheerscht in de F_3, dan zal men op enkele uitzonderingen na vinden, dat dit juist de eigenschap van de moederplant (F_2) was. De andere eigenschap, die dus niet aanwezig was bij de moederplant, vindt men bij veel minder planten. Hun

EEN PLANT VAN DE DERDE DOCHTERGENERATIE (F_3) VAN DE KRUISING:
WHITE BURLEY ∼ PERU. ZUSTERPLANT VAN DE OP PLAAT 20 AFGEBEELDE.

EEN PLANT VAN DE DERDE DOCHTERGENERATIE (F_3) VAN DE KRUISING: WHITE BURLEY ~ PERU. ZUSTERPLANT VAN DE OP PLAAT 19 AFGEBEELDE.

Overzicht van enkele eigenschappen van de kruisingen der derde generatie (F_3)

van White Burley ♀ ∼ Peru ♂, Maryland Smoking ♀ ∼ Peru ♂ en Peru ♀ ∼ Maryland Smoking ♂

	Afkomstig van: w. Burl. ♀ ∼ Peru ♂ No. 288.									w. Burl. ♀ ∼ Peru ♂ No. 287.			
	No. 201.	202.	203.	204.	205.	206.	207.	208.	209.	210.	211.	212.	213.
White Burley kleur	3.	2.	8.	13. m.	0.	0.	10.	0.	48. m.	5.	8.	8.	36. m.
gewone groene kleur	35. m.	54. m.	49. m.	44.	54. m.	56. m.	47. m.	56. m.	8.	52. m.	48. m.	40. m.	1.
blad zittend	19. m.	0.	15. m.	17.	35. m.	56. m.	30.	22.	7.	1.	56. m.	0.	11.
— gesteeld	19.	56. m.	42.	40. m.	22.	0.	27. m.	34. m.	49. m.	56. m.	0.	48. m.	26. m.
ooren groot	33. m.	8.	—	—	—	—	—	36. m.	33. m.	26. m.	—	7.	15. m.
— klein	5.	48. m.	—	—	—	—	—	20.	23.	31.	—	41. m.	22.
— ingesneden	—	—	—	—	—	—	7.	31. m.	25. m.	53. m.	—	—	—
— niet —	—	—	—	—	—	—	50. m.	25.	31.	4.	—	—	—
blad geplooid	2.	46. m.	26. m.	—	13.	0.	12.	39. m.	6.	0.	—	30. m.	—
— niet —	36. m.	10.	31.	—	44. m.	56. m.	45. m.	17.	50. m.	57. m.	—	18.	—

	Afkomstig van Peru ♀ ∼ Mar. Smok. ♂ No. 281.					Mar. Smok. ♀ ∼ Peru ♂ No. 277.						
	No. 214.	215.	216.	217.	218.	219.	220.	221.	222.	223.		
blad zittend	37. m.	0.	44. m.	3.	54. m.	1.	41. m.	44. m.	1.	—		
— gesteeld	10.	53. m.	10.	51. m.	0.	52. m.	13.	10.	53. m.	—		
ooren groot	34. m.	42. m.	39. m.	24. m.	54. m.	49. m.	46. m.	—	0.	39. m.		
— klein	13.	11.	5.	30.	0.	4.	8.	—	53. m.	14.		
vleugels glad of golvend	—	—	35. m.	8.	54. m.	26. m.	—	45. m.	—	—		
— ingesneden of gekroesd	—	—	7.	33. m.	0.	9.	—	0.	—	—		
— geen of zwak	—	—	2.	13.	0.	18.	—	9.	—	—		
blad geplooid	17.	—	7.	35.	—	34. m.	33. m.	0.	53. m.	47. m.		
— niet —	30. m.	—	37. m.	19. m.	—	19.	21.	54. m.	1.	6.		

Verklaring op pag. 116.

aantal varieert zeer. Men vindt lijnen, waar de eigenschap der moeder door alle nakomelingen geërfd is, b.v. de kleur bij No. 205, 206 en 208, de bladsteel bij No. 202, 206, 211, 212, 215 en 218, de grootte der ooren bij No. 218 en 222 enz. Dan vindt men lijnen, waar slechts een enkele of heel weinig planten de eigenschap der moeder niet geërfd hebben. Zoo hadden de lijnen No. 201, 202 en 213 slechts 3 resp. 2 en 1 individu met een andere kleur dan die van de moederplant. Bij No. 210, 219 en 222 had slechts een enkele plant een andere steel dan de moederplant. Bij No. 201 was de bladschijf van de moederplant niet geplooid; bij de nakomelingschap waren ook alle planten op 2 na niet geplooid. Bij No. 222 omgekeerd; hier was één plant niet geplooid, en week daardoor af zoowel van de moederplant als van alle zusterplanten, die alle geplooid waren. Eindelijk hadden bij vele lijnen ongeveer evenveel planten een van de twee tegenovergestelde eigenschappen, maar dan was gewoonlijk, niet altijd, dit karakter bij de moederplant niet duidelijk geprononceerd, wat b.v. bij de grootte van de ooren en de ontwikkeling van de vleugels dikwijls het geval kan wezen.

Dat de generatie F_3 niet alleen in één enkele eigenschap maar in het geheel op de moederplant leek, kwam alleen voor in twee lijnen, No. 206 en No. 218, maar de afwijkingen waren bij vele andere lijnen zoo klein, dat het wel te verwachten is, dat ik het volgend jaar veel meer lijnen zal krijgen, die alle eigenschappen van de moederplant geërfd hebben. De eigenschappen, die door elkaar gegooid schenen te zijn, zoodat een warboel van types ontstaan was, zijn nu op weg zich te groepeeren en bepaalde zaadvaste types te leveren. Maar naar welke wetten dat gebeurt, is niet gemakkelijk uit de cijfers te zien. Van het domineeren van bepaalde eigenschappen is niets te merken.

De eigenaardige ontwikkeling van ooren en vleugels op de bladsteel, die te zien is op plaat 19, is geërfd van de moederplant (F_2) No. 210. Op de overzichtstabel ziet men, dat 53 van de 57 planten (van F_3) deze eigenschap geërfd hadden. Daarentegen was ze niet aanwezig noch bij de eerste kruisingsgeneratie (F_1), noch bij de oorspronkelijke twee ouders (white Burley en Peru.) Een andere dergelijke eigenschap, die bij de voorouders niet gevonden werd, ziet men op plaat 21. Dit is een plant van lijn 223, en zij toont zeer duidelijk een soort van zoogenaamde klemdraai. In 't bijzonder in de jonge deelen van de plant is de basis van de bladsteel gedraaid over een grooter of kleiner hoek op zulk een wijze, dat alle bladeren ten slotte in één vlak komen te liggen: iets dergelijks als men kent bij de zoogenaamde kompasplanten. Deze klemdraai had ik niet opgemerkt bij F_2. Mogelijk is het, dat ze bij enkele individus voorhanden was, zonder opgemerkt te worden. Bij F_1 en bij de oorspronkelijke ouders (Maryland smoking en Peru) is ze zeker niet voorhanden

DE DERDE DOCHTERGENERATIE (F_3) VAN DE KRUISING: MARYLAND SMOKING ♀ ∼ PERU ♂ MET PLOTSELING OPTREDENDE KLEMDRAAI.

geweest. Daarentegen hadden in de derde generatie 20 van de 53 planten deze eigenschap. Hebben wij in deze twee gevallen te doen met een ontstaan van werkelijk nieuwe eigenschappen of van slechts schijnbaar nieuwe?

Zooals ook het vorige jaar zijn dit jaar de karakteristieke types van alle kruisingslijnen gephotographeerd, en zelfbevrucht zaad is geoogst van alle deze planten, in 't geheel 63. Hiervan is het zaad niet geslaagd van 3 planten. Van de overige 59 zal uitgeplant worden in den proeftuin het volgend jaar om de erfelijkheid verder te bestudeeren.

1910.

Van de kruisingen tusschen White Burley, Maryland smoking en Peru (dit jaar vierde dochtergeneratie, F_4) zijn 59 lijnen uitgeplant van de 23 F_3-lijnen van het vorige jaar. Opvallend is het nu, dat er dit jaar veel meer homogene lijnen zijn, waar dus alle planten aan elkaar gelijk zijn. Terwijl dit het vorig jaar slechts het geval was met 2 van de 23 lijnen (=8.7%), waren dit jaar niet minder dan 32 van de 59 lijnen homogeen (dus 54,2%). Onder deze 32 homogene lijnen vallen, zooals te verwachten was, ook de nakomelingen van de twee lijnen, die het vorig jaar al homogeen waren. Deze twee zijn dus nu in twee op elkaar volgende jaren homogeen geweest, zoodat wij wel kunnen aannemen, dat ze nu heelemaal zaadvast zijn. Waarschijnlijk zal dit ook het geval zijn met de rest van de 32 lijnen, die voor het eerst in dit jaar homogeen geworden zijn.

Deze 32 homogene, en waarschijnlijk ook zaadvaste lijnen zijn om zoo te zeggen alle van elkaar verschillend. Door de kruising tusschen de oorspronkelijke drie variëteiten hebben wij een groote hoeveelheid nieuwe vormen verkregen, en daarbij niet alleen een menging van de bij de oorspronkelijke moederplanten aanwezige eigenschappen, maar ook een aanwinst van nieuwe eigenschappen. Zoo zijn b.v. twee dochtergeneraties (F_4) van planten met de in het verslag van 1909 afgebeelde klemdraai dit jaar homogeen geworden. Alle exemplaren vertoonden denzelfden sterken klemdraai. Ook zijn er lijnen, waar alle planten de op plaat 2 van het verslag van 1909 afgebeelde sterk ingesneden ooren en vleugelbasis hebben (lasciniata-vorm).

Andere van de lijnen splitsen nog altijd, en precies zooals de vorige jaren, met cijfers, die volkomen onregelmatig zijn. Een overzicht over zulk een spitsende lijn geeft bijgaande tabel.

Kinderen van:	No. 289 (F_1).	No. 207 (F_2).		No. 298 (F_3).			No. 299 (F_3).		No. 300 (F_3).		No. 302 (F_3).
Ooren	Groot.	Groot.		Groot.		Klein.	Groot.		Groot.	Klein.	Groot.
Kleur.	Groen.	White Burley.	Groen.	w.B.	groen.	groen.	w.B.	groen.	Groen.		w.B.
zittend met zacht afloopenden basis . . .	—	(No. 302) 8	(No. 299).	4	19	—	1	20	2	—	49
— — een grooten bocht bij basis. .	—	—	38	—	—	—	1	9	—	—	
gesteeld, steel zeer kort.	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	
— steel met breede vleugels . . .	No. 207 (F_2).	—	(No. 298).	2	13	—	—	15	—	—	—
— steel weinig gevleugeld	—	1	9 (No. 300)	3	7	—	—	—	—	—	—
— steel ongevleugeld.	—	—	—	—	—	—	5	6	33	10	—
— vleugels ingesneden	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
— vleugels fijn gekroesd	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
	F_2	10 w.B.	47 groen.	9 w.B.	45 groen.		7 w.B.	50 gr.	54 groen.		49 w.B.
		F_3.		F_4.							

De oorspronkelijke ouders waren een „White Burley" en een „Peru". Zooals ik vroeger heb beschreven, was de eerste dochter generatie (F_1) homogeen. De tweede splitste zich onregelmatig in vele types, waartusschen No. 207, waarvan uitgegaan wordt op bijgaanden stamboom. No. 207 had een gesteeld blad met vrij breede vleugels. De ooren waren groot en de kleur groen. In de nakomelingschap van No. 207 (dus F_3) zien wij nu heel veel verschillende vormen, ook zulke met de kleur van „White Burley". Van deze generatie zijn 4 types uitgekozen (No. 298, 299, 300 en 302). De nakomelingen (F_4) van deze 4 types splitsen nu weer, zoo als de tabel laat zien, in hoogst verschillende mate. Terwijl No. 302 een bijna homogene F_4 gegeven heeft, zijn de kinderen van No. 299 en in het bijzonder van No. 298 zeer uit elkaar loopend. Hoogstwaarschijnlijk zal nu het zaad, geoogst van No. 302 en ook van No. 300 het volgend jaar een volkomen homogene aanplant opleveren. Daarentegen is dit zeer twijfelachtig voor No. 298 en 299. Zooveel kunnen wij nu al uit deze proeven zien, dat het door de kruising tusschen „White Burley", „Maryland smoking" en „Peru" *gelukt is een heele reeks van vormen te krijgen, gedeeltelijk met heel nieuwe eigenschappen, gedeeltelijk met de eigenschappen van de ouders, en dat deze door de kruising verkregen vormen gedeeltelijk zaadvast geworden zijn in* F_3, *gedeeltelijk in* F_4, *en gedeeltelijk nog verkeeren in het stadium van splitsing.*

Verondersteld, dat een kruising tusschen andere variëteiten van tabak zich op dezelfde wijze gedraagt als de hier beschrevene, dan zou dit resultaat voor de praktijk beteekenen, dat het lukken kan, door kruisingen van verschillende vormen, niet alleen de eigenschappen van deze te combineeren, maar ook vormen met nieuwe eigenschappen te verkrijgen. Voordat men echter zaadvaste lijnen kan hebben, moet men meerdere generaties na elkaar kweeken, en van deze steeds de gewenschte vormen uitkiezen. Zelfs dan lukt dit bij vele lijnen niet in den loop van 4 dochter-generaties, bij andere wel.

1911.

Van de kruisingen tusschen White Burley, Maryland smoking en Peru zou dit jaar de 5de dochtergeneratie uitgeplant worden, in hoofdzaak om te zien, hoeveel van de afgesplitse lijnen nu volkomen homogeen waren. 59 lijnen zijn uitgezaaid op de bedden, zooals gewoon hier en daar met kontrolebedden er tusschen, die alleen met zand en asch bezaaid werden. Helaas kwamen er ook jonge tabaksplanten op in deze kontrôlebedden, waarom afgezien werd van het uitplanten van de kruisingslijnen, daar het onmogelijk zou zijn uit te maken, of enkele afwijkende exemplaren inderdaad splitsingen zouden zijn of alleen vreemde indringers. Van al deze lijnen wordt in 1912 een vooraanplant gemaakt, waarmee ik dan hoop deze onderzoeking te kunnen beëindigen.

SELEKTIE TEGEN PHYTOPHTORA.

1903.

Of het mogelijk is op gelijksoortige manier een ras te verkrijgen, dat aan stengel-Phytophtora weerstand kan bieden, is iets wat door proeven uitgemaakt zal dienen te worden; in het verslagjaar is er al een aanvang mede gemaakt. Van vier planten, die intakt waren gebleven, hoewel zij midden tusschen, aan stengel-Phytophtora gestorven, planten instonden, werd zelfbevrucht zaad geoogst, met het doel daarvan in het volgende jaar proeven te doen.

1904.

Het zaad van de in het vorige verslag (pag. 122) genoemde 4 planten die midden tusschen, aan *stengelphytophtora* gestorven, planten, zelf gezond gebleven waren, is dit jaar uitgezaaid, en er is een kleine aanplant van gemaakt op een afgezonderd liggend tuintje, dat gemakkelijk onder water gezet kon worden, en waarvan geen gevaar bestond voor verdere verspreiding der kunstmatig te weeg gebrachte Phytophtoraziekte. Hier werden geplant rijen van de proefplanten afwisselend met rijen van gewone planten, van een ander zaadbed afkomstig. Op den halven tuin probeerde ik de infektie tot stand te brengen door het stuk grond onder water te zetten tot boven den wortelhals. Ofschoon twee keer onder water gezet ($^{22}/_{10}$ en $^{31}/_{10}$), was er toch een slechts kleine sterfte, namelijk:

$^{1}/_{12}$ was gestorven:

van kontrôleplanten:		25. %.
„ proefplanten no.	1:	18.2 „
„ „ „	2:	18.2 „
„ „ „	3:	26.3 „
„ „ „	4:	22.5 „ ,

dus zonder eenig opvallend verschil tusschen proef- en kontrôleplanten.

Op de andere helft van het tuintje werd de infektie tot stand gebracht

door direkt bijgieten bij elke plant van een brij, bestaande uit modder met phytophtorazieke planten gemengd. Hier was de sterfte, zooals te verwachten was, buitengewoon groot, namelijk (in deze helft waren geene planten van no. 1 en 2):

gestorven	8/10	15/10	1/12
van kontroleplanten :	95.8 %	98. %	100 %
„ proefplanten no. 3 :	89.7 „	94. „	100 „
„ „ „ 4 :	88.6 „	93.2 „	98 „

De kontroleplanten zijn dus spoediger gestorven dan de proefplanten. Maar van deze zijn later ook alle no. 3 gestorven; alleen van no. 4 zijn er 2 overgebleven, waarvan zelfbevrucht zaad geoogst werd. Dat is wel is waar een zeer klein percentage, maar onmogelijk is het niet, dat deze twee plantjes toch als uitgangspunt voor verdere selektie goede diensten kunnen bewijzen.

1905.

De proef met de selektie van een tegen Phytophtora weerstandskrachtig ras is voortgezet. Van de bij de proef in de vorige campagne overgebleven planten zijn, afgewisseld met kontroleplanten van gewone bibit, in het geheel 33 rijen uitgeplant. Het aantal planten was: afkomstig van plant No. 1: 264, van plant No. 2: 243, en van kontroleplanten: 198. De kunstmatige infektie had plaats 30/9 en 1/10. Wegens de aanhoudende droogte brak de ziekte vrij langzaam uit. Het resultaat ziet men uit onderstaande tabel:

Zieke planten.	Afkomstig van No. 1.	Afkomstig van No. 2.	Kontrole-planten.
na 4 dagen.	2,6- %	6,6- %	14,1- %
— 5 —	8,3-	19,3-	26,8-
— 7 —	14,4-	30,0-	32,3-
— 15 —	18,5-	33,3-	37,9-
— 27 —	33,7-	46,9-	59,1-
— 48 —	39,0-	53,1-	63,6-
— 57 —	82,6-	93,8-	97,5-
— 78 —	99,6-	99,2-	100,0-
overgebleven planten:	1.	2.	0.

Het resultaat is dus ongeveer hetzelfde als in het vorige jaar. De geselekteerde planten zijn iets weerstandskrachtiger dan de kontroleplanten, wat daaruit blijkt, dat ze in het begin veel minder zieken aanwijzen. Later werden ze eveneens aangetast, en ten slotte is er slechts een zeer klein verschil, indien er van de kontroleplanten geen enkele plant in het leven gebleven is, en van de twee geselekteerde familiën resp. 1 en 2. Het tusschen de kontroleplanten en de proefplanten duidelijk uitgesproken verschil geeft wel is waar hoop, dat het gelukken kan door selektie een tegen Phytophtora weerstandskrachtig ras te verkrijgen, maar laat ook zien, dat het met deze familiën nog niet gelukt is; in elk geval niet in zulk een graad, dat het voldoet.

1906.

De proeven met de tegen Phytophtora weerstandskrachtige familie zijn dit jaar voor den laatsten keer nog eens herhaald, en hebben, zooals bijgevoegde tabel laat zien, hetzelfde resultaat opgeleverd als de voorafgaande jaren. Er zijn twee proefaanplantingen, met hetzelfde zaad uitgeplant. De proefplanten en de kontroleplanten zijn alle kunstmatig geïnfekteerd met merg van doode tabaksplanten.

Zieke planten.	Aanplant 1.		Aanplant 2.	
	Proefplanten.	Kontrôle-planten.	Proefplanten.	Kontrôle-planten.
Na 6 dagen.	1,0 %	3,6 %	0,0 %	1,1 %
„ 7 „	6,3 „	18,2 „	0,5 „	2,2 „
„ 8 „	11,5 „	35,4 „	1,1 „	7,8 „
„ 9 „	27,1 „	53,7 „	1,7 „	10,6 „
„ 10 „	33,3 „	62,6 „	5,1 „	16,2 „
„ 11 „	41,7 „	69,8 „	10,7 „	22,9 „
„ 12 „	50,0 „	73,5 „	15,8 „	28,5 „
„ 13 „	56,8 „	76,1 „	19,8 „	34,0 „
„ 14 „	59,9 „	77,1 „	23,7 „	36,9 „
„ 15 „	62,5 „	78,7 „	28,8 „	45,3 „
„ 20 „	72,9 „	83,9 „	62,2 „	74,9 „
„ 25 „	85,4 „	90,6 „	74,0 „	81,6 „
„ 40 „	97,4 „	97,4 „	87,6 „	92,1 „

Het blijkt duidelijk, dat de proefplanten iets weerstandskrachtiger zijn geweest dan de kontrôleplanten, daar ze vooral in het begin van de proef eenige dagen later gedood zijn dan de kontrôleplanten. Later halen ze weer de kontrôleplanten in, en in elk geval is er in aanplant 1 op 't

allerlaatst heelemaal geen verschil. Het is dus gebleken, dat deze familie, waarmede in de laatste jaren proeven genomen zijn, werkelijk een zekere weerstandskracht tegen Phytophtora had, maar dat zij lang niet geheel immuun was. Of het lukken zal, zulk eene familie te vinden, is wel twijfelachtig. In elk geval zou het verbazend veel moeite kosten, en men moest vrij groote proeftuinen geheel opofferen om door infektie van een groot aantal boomen de enkele weerstandskrachtige uit te vinden. Daar men op het oogenblik vrij goed in staat is de ziekte te beperken, is het wel een kwestie, of het de moeite loont, en of zulk een familie niet te duur zou gekocht zijn. Daarom worden deze proeven niet meer voortgezet.

MUTANT MET DUBBELE BLOEMEN.

1903.

Van eene in het voorafgegane jaar gevonden plant met eigenaardige dubbele bloemen, werd — zelfbevrucht — zaad uitgezaaid en een rij planten uitgezet. Slechts een tiental planten slaagden er; deze hadden echter alle dezelfde gevulde bloemen als de moederplant. Men schijnt dus met eene zaadvaste mutatie te doen te hebben. De proeven er mede, waaruit allicht voor andere punten leering te trekken valt, worden voortgezet.

1904.

Weer zijn dit jaar planten met *dubbele bloemen* uitgeplant, in 't geheel ± 500 planten, die alle zonder uitzondering hetzelfde verschijnsel toonden; allen hadden dezelfde dubbele, mooie bloemen als de voor 2 jaar geleden gevonden moederplant. Deze anomalie is dus, in tegenstelling met de pg. 128 genoemde trikotylie, zeer erfelijk.

1909.

De dubbele bloemen houden zich steeds volkomen konstant. Deze lijn is nu in kultuur sinds 1905, en heeft tot nu toe geen enkele plant gehad met normale bloemen. Het mutatie-karakter van deze lijn is daardoor wel bewezen. Ook de eigenaardige correlatie tusschen de dubbele bloemen en de groeistreepen langs den stam wordt altijd zonder uitzondering terug gevonden. Elk jaar vindt men in de tuinen hier en daar enkele boomen met deze beide eigenschappen. . . . . wel een teeken, dat de tabaksplant zich in een periode van mutatie bevindt, en een reden om aan te nemen, dat het mogelijk zal wezen door goed uitkijken in de tuinen nieuwe mutaties te vinden, die niet zoo sterk in het oog vallen als de dubbele bloemen, maar die voor de kultuur gewichtiger eigenschappen bezitten. Het zou misschien aan te raden zijn een belooning uit te loven aan de mandoers of koelies, die bijzonder mooie planten vinden, misschien

met een verhooging van die belooning, als de gevonden plant het volgend jaar ook een bijzonder mooie proefaanplant oplevert.

1910.

Van de planten met dubbele bloemen zijn dit jaar twee lijnen uitgeplant. Alle planten zonder uitzondering hadden dezelfde dubbele bloemen als de ouders. Het is nu de vijfde generatie, die volkomen zaadvast is, zoodat de mutatie-natuur van dezen vorm vrij wel vast staat. Ook de correlatie tusschen de dubbele bloemen en de eigenaardige streepjes langs den stam was te zien bij alle planten.

DRIELOBBIGE KIEMPLANTEN.

1903.

Verder is nog zaad geoogst van planten met drie zaadlobben, om ook de erfelijkheid dezer eigenschappen te bestudeeren.

1904.

Van de 3 in 't vorige jaar uitgeplante *tricotyle* (met 3 zaadlobben) planten is dit jaar weer zelfbevrucht zaad geoogst. Het percentage van trikotyle kiemplanten is de volgende:

1903 — 1904.		1904 — 1905.		
Analyse van 5625 kiemplanten.		Analyse van 3000 kiemplanten.		
No. 1.	$4.8^{0}/_{00}$	No. 1*a*	$3.7^{0}/_{00}$	$2.7^{0}/_{00}$
		„ 1*b*	2.7 „	
		„ 1*c*	1.7 „	
No. 2.	$1.8^{0}/_{00}$	No. 2*a*	$3.0^{0}/_{00}$	$3.0^{0}/_{00}$
No. 3.	$2.5^{0}/_{00}$	No. 3*a*	$3.7^{0}/_{00}$	$3.2^{0}/_{00}$
		„ 3*b*	2.7 „	
		„ 3*c*	3.7 „	
		„ 3*d*	3.7 „	

Het blijkt dus duidelijk, dat de trikotyle tabaksplant tot de door DE VRIES (die Mutationstheorie) genoemde „Halbrassen" behoort; er is alleen een klein percentage van de abnormale planten, en door selektie laat dit percentage zich niet verhoogen.

1905.

Afkomstig van de in het vorige jaar uitgeplante 8 boomen met drie

zaadlobben, is er dit jaar een kleine aanplant gemaakt, waarvan in het geheel 34 planten voor de zaadwinning van klamboegoed voorzien werden. Het resultaat van de zeer langdurige onderzoeking kan eerst in het volgend verslag medegedeeld worden.

1906.

Het resultaat van de onderzoeking der in het vorige verslag (pag. 129) vermelde 34 zaadmonsters, afkomstig van planten met 3 zaadlobben, ligt nu gereed. In bijgevoegde tabel zijn niet alleen opgenomen de cijfers van dit laatste jaar, maar ter vergelijking ook de cijfers van de twee voorafgaande jaren. De proef wordt niet meer doorgezet, daar de resultaten al zeer duidelijk zijn.

1903/04.	1904/05.		1905/06.		
Analyse van 5625 kiemplt.	Analyse van 3000 kiemplt.		Analyse van 3180 kiemplt.		
			No. 1 — *a* — 1 3,7 ‰		
			„ 1 — *a* — 2 2,8 „		
			„ 1 — *a* — 3 4,7 „		
	No. 1—*a* 3,7 ‰		„ 1 — *a* — 4 4,0 „	4,1 ‰	
			„ 1 — *a* — 5 5,6 „		
			„ 1 — *a* — 6 3,4 „		
			„ 1 — *a* — 7 4,3 „		
			No. 1 — *b* — 1 2,8 ‰		
			„ 1 — *b* — 2 5,9 „		
No. 1. 4,8 ‰.	No. 1—*b* 2,7 ‰	2,7 ‰	„ 1 — *b* — 3 1,9 „	3,0 ‰	2,97 ‰
			„ 1 — *b* — 4 2,8 „		
			„ 1 — *b* — 5 3,1 „		
			„ 1 — *b* — 6 1,2 „		
			No. 1 — *c* — 1 2,1 ‰		
			„ 1 — *c* — 2 2,5 „		
			„ 1 — *c* — 3 0,9 „		
	No. 1—*c* 1,7 ‰		„ 1 — *c* — 4 1,6 „	1,8 ‰	
			„ 1 — *c* — 5 1,6 „		
			„ 1 — *c* — 6 2,2 „		
			„ 1 — *c* — 7 1,9 „		
No. 2. 1,8 ‰.	No. 2—*a* 3,0 ‰	3,0 ‰	No. 2 — *a* — 1 2,8 ‰	2,8 ‰	2,80 ‰
			„ 2 — *a* — 2 2,8 „		
			No. 3 — *a* — 1 4,0 ‰		
	No. 3—*a* 3,7 ‰		„ 3 — *a* — 2 2,8 „	2,8 ‰	
			„ 3 — *a* — 3 1,9 „		
			„ 3 — *a* — 4 1,2 „		
			No. 3 — *b* — 1 3,2 ‰		
	No. 3—*b* 2,7 ‰		„ 3 — *b* — 2 2,2 „	2,5 ‰	
No. 3. 2,5 ‰.		3,2 ‰	„ 3 — *b* — 3 2,2 „		2,25 ‰
			No. 3 — *c* — 1 1,9 ‰		
			„ 3 — *c* — 2 1,1 „		
	No. 3—*c* 3,7 ‰		„ 3 — *c* — 3 3,2 „	1,9 ‰	
			„ 3 — *c* — 4 1,4 „		
	No. 3—*d* 3,7 ‰		No. 3 — *d* — 1 2,1 ‰	2,1 ‰	

Het blijkt uit de tabel, dat er in werkelijkheid geen vermeerdering van het aantal planten met drie zaadlobben te bespeuren is, ofschoon de proef nu drie jaren achtereen voortgezet werd. Wel is waar ziet men eenig verschil tuschen de verschillende zaadmonsters, maar uit eenige speciale zaadanalyses bleek het, dat de analytische foutgrens nog iets grooter was dan deze onderlinge verschillen. Om volkomen nauwkeurige cijfers te kunnen krijgen, moest men, daar het gehalte aan drielobbige zaadplantjes zoo klein is (van 0,9 o/oo tot 5,9 o/oo) zooveel zaadkorrels gebruiken bij de analyses, dat het werk om zoo te zeggen onmogelijk werd. Nu al zijn er in 't geheel een weinig meer dan 150,000 zaadkorrels afzonderlijk uitgelegd voor de zaadanalyses.

Door de voortgezette selektie heeft men dus deze eigenschap niet sterker gekregen, dan zij van 't begin af aan was; men heeft alleen daarvoor kunnen zorgen, dat zij niet weer verdwenen is. De in het verslag van 1904/05 hierover uitgesproken beschouwingen worden dus volkomen bekrachtigd.

Verschil tusschen Florida en Kanari.

1906.

Door het aanplanten van deze twee variëteiten naast elkaar gedurende vele jaren zijn de verschillen, die oorspronkelijk misschien wel duidelijk geweest zijn, langzamerhand iets uitgewischt, zoodat het op 't oogenblik heel moeilijk is, de twee variëteiten uit elkaar te kennen. De geoefende planter meent ze wel na fermentatie van elkaar te kunnen onderscheiden, maar op het veld is 't in elk geval zeer moeilijk, zooal niet onmogelijk. Er wordt echter van verschillende zijden beweerd, dat de bladeren ook in de tuinen een verschillende oppervlakte hebben. Waarin dat verschil bestaat, was het onderwerp voor een onderzoek. Een vergelijking tusschen de twee variëteiten gaf tot resultaat, dat de kleur en de nervatuur geen konstant verschil opleverden. Het was daarentegen mogelijk, dat de beharing aan de bladeren een verschillende oppervlakte geven kon. In een tuin, waar de twee variëteiten vlak bij elkaar stonden, alleen door een weg gescheiden, dus vrij wel onder dezelfde condities, werden eerst de bladeren van twee even oude boomen geoogst voor de onderzoeking, en later werd van 13 boomen van elke soort een bovenblad en een benedenblad geoogst voor hetzelfde doel. De telling der haren gebeurde onder het mikroskoop, met behulp van een oculairnetmikrometer, die bij de gebruikte vergrooting met een bladoppervlakte van 2,15 vierkante mm. overeenkomt. De doorsneecijfers zijn in de volgende tabel vermeld.

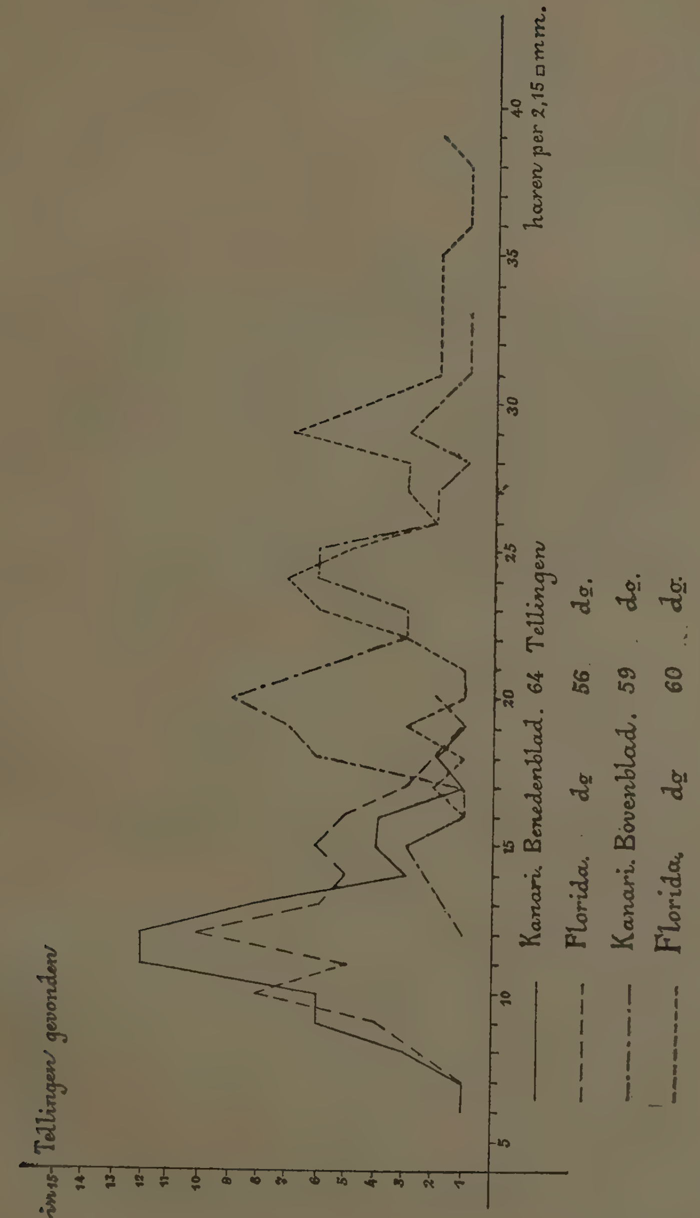
	KANARI.					
	Blad.		Berekende	Haren per	Haren, berekend per	Haren, berekend per
	lengte.	breedte.	oppervlakte.	2,15 □ m.m.	blad.	100 □ ctm.
Bovenblad.	39,2 ctm.	19,5 ctm.	382,2 □ ctm.	22,43	398732	104325
Benedenblad.	54,3 „	27,5 „	746,6 „	12,12	420874	56837

	FLORIDA.					
	Blad.		Berekende oppervlakte.	Haren per 2,15 □ m.m.	Haren, berekend per blad.	Haren, berekend per 100 □ ctm.
	lengte.	breedte.				
Bovenblad.	38,0 ctm.	18,6 ctm.	354,4 □ ctm.	26,61	438631	123767
Benedenblad.	54,3 „	26,2 „	711,3 „	12,95	427597	60232

Nog duidelijker dan de doorsneecijfers spreken de bijgevoegde graphische voorstellingen (pg. 133) waarin alle 239 tellingen opgevoerd zijn. De horizontale as geeft het aantal haren op 2,15 □ m.m. aan, en op de verticale as is aangegeven, hoe dikwijls het betreffende aantal haren gevonden werd.

Uit de tabel en de graphische voorstelling blijkt ten duidelijkste het verschil tusschen Kanari en Florida. De bladeren van Florida zijn iets meer behaard dan Kanari. Ook is het verschil tusschen boven- en benedenbladeren duidelijk te zien. Het minste aantal haren, dat gevonden is op 2,15 □ mm., is voor de bovenbladeren 16 bij Florida en 12 bij Kanari, en voor de benedenbladeren 7 bij Florida en 6 bij Kanari. Het grootste aantal is voor de bovenbladeren 39 bij Florida en 33 bij Kanari, en voor de benedenbladeren 20 bij Florida en 19 bij Kanari. Het aantal haren, dat het meest gevonden is, is bij de Floridabovenbladeren 24 en 29, bij de Kanaribovenbladeren 20 en 24. Bij de Floridabenedenbladeren zijn 12 en 15 haren het meest gevonden, en bij de Kanaribenedenbladeren 11 en 15. Het verschil tusschen de twee variëteiten is dus slechts klein, iets grooter bij de bovenbladeren dan bij de benedenbladeren. Op een blad met ca. 400.000 haren is het verschil bij de bovenbladeren ca. 40.000 en bij de benedenbladeren ca. 7000.

Dat de graphische lijnen alle twee toppunten hebben, heeft zijn oorzaak in het verschil tusschen de bovenzijde en de benedenzijde van de bladeren. Uit de gedetailleerde cijfers, die hier niet zullen vermeld worden, blijkt namelijk, dat er zoowel op de bovenbladeren als op de benedenbladeren minder haren zijn op de benedenzijde dan op de bovenzijde. Elk der lijnen moet daarom twee punten krijgen, het eerste overeenkomend met de haren op de benedenzijde, en het tweede met de haren op de bovenzijde.



VERSCHIL TUSSCHEN KANARI EN FLORIDA (zie: pg. 132.)

ZAAD EN BIBIT.

OPBEWARING VAN ZAAD.

1904.

Proef over opbewaring van zaad. Daar het zaad van de proefplanten, in papieren doosjes bewaard, in de vorige jaren steeds iets in kiemkracht verloren had, deed ik dit jaar een proef met bewaring van het zaad boven gebrande kalk. In het deksel van petroleumblikken werden gaten met een diameter van 15 cM. gemaakt. Boven op den rand van deze gaten werd een ring, 10 cM. hoog, aangesoldeerd, waarover een nauwpassend deksel geschoven kon worden. Eene hoeveelheid versch gebrande kalk werd in de petroleumblikken gelegd; hierover eenig papier, en daarop het zaad, in kleine klamboezakjes gepakt. Het zaad werd onderzocht op kiemkracht in Maart en in Augustus, en wel met het volgend resultaat:

kiemkracht:

Maart	99	94	95	99	95	98	95	94	94	96	96	99	
Augustus	99	96	98	98	99	99	96	98	98	99	96	100	gemiddeld
	kiemkracht:												Maart 95,6
Maart	97	94	85	97	93	97	97	88	96	99	99	99	Aug. 96,7
Augustus	99	95	80	98	97	98	97	89	95	99	100	99	

Het blijkt dus, dat het zaad bij deze wijze van bewaring zijn volle kiemkracht behouden heeft.

In de Vorstenlanden wordt het zaad gewoonlijk in verzegelde flesschen bewaard; als de flesschen voor het indoen van het zaad in de zon goed gedroogd zijn, en als het zaad zelf droog is, levert deze methode heel goede resultaten, en tot nu toe is er niet over geklaagd; toch bestaat de kans wel, dat er eens op die wijze een ongeluk met het zaad gebeuren kan, en het is daarom aan te bevelen, het zaad op de pas beschreven manier te bewaren.

UITBLAZEN VAN ZAAD.

1909.

In mijn verslag van 1908 (pg. 223.) is een zaadblazer vermeld, geconstrueerd door SHAMEL, waarmee men in Deli zeer tevreden is. Om dit toestel ook hier in de Vorstenlanden te probeeren, is het door den administrateur van de onderneming Kebon-Aroem aangeschaft. Het bleek, dat het toestel in den afgeleverden toestand niet heelemaal voldeed, daar de behandeling ervan grooter oplettendheid vereischt, dan de Javaan in het algemeen bezit. Door de buis te verlengen van èèn Meter op twee ging het echter veel beter, daar een onregelmatigheid in het blazen op deze wijze geen kwaad doet. Met de kortere buis wordt te gemakkelijk de heele portie zaad er boven uit weggeblazen.

Een vergelijking tusschen de gewoonlijk in gebruik zijnde trieurs en den zaadblazer gaf het volgende resultaat, dat echter slechts uit het onderzoek van èèn portie zaad verkregen is:

Gevonden werd in 100 gr. zaad.

gezuiverd met:	trieur.			zaadblazer.		
		kiemkracht.			kiemkracht.	
zaad No. 1 :	79,44 gr.	95		57,96 gr.	100	
vuil in No. 1 :			0,96 gr.			0,64 gr.
zaad No. 2 :	17,95 gr.	86		38,14 gr.	86	
vuil in No. 2 :			1,35 gr.			2,26 gr.
verlies :			0,30 gr.			1,00 gr.
			2,61 gr.			3,80 gr.

Het blijkt, dat de zaadblazer veel royaler werkt dan de trieur, d.w.z., men krijgt met den zaadblazer veel meer zaad No. 2 dan met den trieur (38,14°/₀ tegen 17,95°/₀) en veel minder zaad No. 1 (57,96 tegen 79,44). Maar het zaad No. 1, met den zaadblazer verkregen, is dan ook buitengewoon goed. Niet alleen was de kiemkracht 100, maar ook de kiemenergie was zeer goed (93 na 4 dagen, en 98 na 5 dagen) en bij het onderzoek van het zaad met de loupe viel in 't bijzonder op, dat het buitengewoon gelijkmatig was.

Het onderzochte monster was op zich zelf al zoo goed, dat de schifting met den trieur ook heel goed zaad No. 1 gaf (kiemkracht 95). In het bijzonder als het zaad minder goed is, zal de zaadblazer beter zaad No. 1 geven dan de trieur, maar ook een kleiner hoeveelheid. Natuurlijk kan men wat minder zaad laten wegblazen als zaad No. 2, maar dan wordt het verschil tusschen het met den trieur en met den zaadblazer verkregen zaad No. 1 ook minder groot. De zaadblazer werkt misschien over het algemeen beter, maar veel minder zuinig, dan de trieurs.

INVLOED VAN LICHT OP DE KIEMING.

1900. (Raciborski).

De door den Heer Raciborski ingestelde proeven betreffende het kiemen van tabakszaad konden slechts ten deele tot een einde worden gebracht, doordat deze begaafde natuuronderzoeker in het midden van het verslagjaar onze inrichting en Java ging verlaten. In No. VI van het „Bulletin" werden door hem de reeds verkregen uitkomsten medegedeeld. Hier zij slechts gezegd, dat de gedane onderzoekingen betrekking hadden op de drie volgende punten: 1. De werking der lichtstralen op de kieming der tabakszaden; 2. De behoefte der kiemplanten aan stikstof; 3. Een merkwaardig te voren niet opgemerkt verschil tusschen de buitenste cellen van wortel- en stengel-deelen.

1900.

Voorloopige proeven werden genomen over den invloed van het licht op de kieming, naar aanleiding van de uitkomsten, door den Heer Raciborski bij zijne proeven verkregen.

1901.

In aansluiting aan de door Raciborski genomen proeven over den invloed van het licht op de kieming der tabakszaden, is gevonden, dat eerst een zekere door wateropneming teweeggebrachte stofwisseling in de zaden en daarna een betrekkelijk korte blootstelling aan het licht noodig is. Hoe volkomener de eerste is, des te korter kan de tijd der lichtexpositie zijn, somtijds zijn weinige seconden voldoende.

1902.

De invloed van het licht op de kieming der tabakszaden. Hierover zijn ook in het verslagjaar onderzoekingen gedaan, voornamelijk met het oog op de daarmede in verbinding staande stofveranderingen. De opmerkzaamheid werd in hoofdzaak op Lipase gevestigd.

SPECIFIEK GEWICHT DER ZADEN.

1900.

Voorts werden eenige beknoptere vragen in behandeling genomen, waaronder genoemd moge worden de overweging der vraag, of niet het absoluut gewicht alleen, maar ook het *specifiek gewicht der zaden* van invloed zou kunnen zijn op de qualiteit der er uit voortkomende planten.

1901.

Aangaande het verschil tusschen zaden van verschillend spec. gewicht, werd de volgende veldproef op touw gezet. De zaadproef werd in 4 porties verdeeld, gedeeltelijk naar het spec. gewicht en gedeeltelijk naar het absolute gewicht:

	Gewicht van 1000 korrels.	Spec. Gewicht.
No. 1	82 mgr.	1,049
„ 2	74 „	0,887
„ 3	74 „	1,047
„ 4	66 „	0,885

Hoewel het onder het nemen der proef bleek, dat het zaad-materiaal niet gelukkig gekozen was, werd toch de hoogte van de planten, toen zij begonnen te bloeien, gemeten. Deze meting gaf de volgende gemiddelde cijfers:

No. 1 . . . . 115.8 cM.
„ 2 . . . . 107.8 „
„ 3 . . . . 102.5 „
„ 4 . . . . 104.2 „

Als men dus uit deze niet goed geslaagde proef iets concludeeren kan, zou het dit zijn, dat het absolute gewicht wel den grootsten invloed op de hoogte der planten heeft, maar dat bovendien het spec. gewicht ook van eenige beteekenis is.

Uit kiemproeven met bovenbedoelde zaden genomen blijkt verder, dat het verschil in kiemkracht wel zeer gering was, maar dat de kiemenergie veel grooter bij de spec. zware zaden was, dan bij de spec. lichte.

1902.

Zaad van verschillend spec. gewicht. Een veldproef werd te dezen aanzien genomen. De twee zaadmonsters hadden de volgende eigenschappen:

	Spec. gewicht.	Gewicht van 1000 korrels.	Volume gewicht.	Kiemkracht.
A.	1,001	69 m.Gr.	gesteld = 1,000	96
B.	0,932	70 „	0,921	92

Er werden van beide soorten uitgeplant ± 550 planten. Bij het begin van het bloeien werd de hoogte der planten gemeten, en er bleek nu een tamelijk groot verschil te zijn, namelijk in doorsnede 13,6 cM., maar tegen verwachting waren juist de planten op stuk B de grootste. Ik geloof geene andere verklaring hiervan te kunnen geven dan deze, dat een verwisseling van de etiquetten op het proefveld plaats gevonden heeft. De mogelijkheid hiervan kan ik niet ontkennen, daar ik bij het uitplanten niet zelf aanwezig was. Een beter gecontroleerde proef in het volgende verslagjaar zal over deze kwestie licht moeten geven.

1903.

Zaad van verschillend spec. gewicht. Hierover is dit jaar een veldproef genomen, om het in hooge mate onzekere resultaat van het vorige jaar te controleeren. Als zaadmateriaal werd zaad gebruikt, dat door zelfbevruchting van een enkelen tabaksboom (Florida) gewonnen was. Het zaad was niet zeer goed; voornamelijk was de kiemkracht van het spec. lichte zeer slecht.

	spec. gewicht.	kiemkracht.
A.	0,988	68
B.	0,877	37.

Bij het opkomen en in de eerste periode (op de pépinières), was er een duidelijk verschil te zien ten gunste van het spec. zware zaad; deze bibit was zoo veel grooter dan de bibit van het spec. lichte zaad, dat men van hetzelfde aantal beddingen ± 900 planten van het lichte zaad kon krijgen voor het uitplanten, daarentegen slechts ± 700 van het zware zaad.

Even als in het vorige jaar, werd de hoogte der planten gemeten, en bleek het, dat de planten van het spec. zware zaad in doorsnede een hoogte van 175,4 cM. hadden, en die van het spec. lichte zaad 174,9 dus

geen noemenswaard verschil in het eindresultaat; het verschil, dat wel in het begin op te merken was, is langzamerhand verdwenen. Daar toch in 't algemeen krachtige bibit boven zwakke de voorkeur heeft, en daar de moeite van het scheiden van de spec. lichte zaadkorrels klein is, moet het aangeraden worden, het zaadmateriaal op de volgende wijze te behandelen. Als er uitgezaaid zal worden, maakt men het zaad even nat met spiritus, die men dadelijk laat afloopen. Het nog van spiritus vochtige zaad dompelt men daarna in water, roert goed om en schuimt met een lepel het bovendrijvende lichte zaad af; het naar den bodem zinkende zaad is dan dadelijk te gebruiken.

PLAAT 22
(IN TEXT GEN. 25)

ONTWIKKELING VAN DE WORTELS BIJ JONGE TABAKSPLANTEN.

ONTWIKKELING VAN DEN WORTEL BIJ BIBIT.

1910.

Daar een verkeerde opvatting bestaat bij velen omtrent de grootte van het wortelstelsel van de jonge tabaksplanten, die uit de zaadbedden getrokken worden, heb ik, om den waren toestand te laten zien, eenige kultures van jonge plantjes aangezet in lange glazen cylinders. Deze cylinders werden den heelen tijd in eene scheeve houding geplaatst, zoodat de wortels door hun geotropisme genoodzaakt waren langs de wanden van den cylinder te groeien. Hierdoor werd het mogelijk de lengte van de wortels en van den bovenaarschen stengel te vergelijken, en ook de geheele plant met de wortels te fotografeeren. Het zaad werd uitgezaaid den 18/8 op filtreerpapier, en den 21/8, toen de kiemwortels al te voorschijn gekomen waren, werden de plantjes overgebracht dicht bij den rand van de glazen cylinder 5. In de volgende tabel vindt men de gemeten cijfers van twee proefplanten:

		lengte van den stengel.	lengte van den wortel.	aantal bladen.
11/9.	plant I.	1,3 Ctm.	2,4 Ctm.	1.
	„ II.	1,1 „	2,6 „	1.
20/9.	plant I.	1,5 „	12 „	4.
	„ II.	1,3 „	11 „	3 à 4.
30/9.	plant I.	3,0 „	26 „	5 à 6.
	„ II.	3,2 „	22 „	4.
4/10.	plant I.	5,3 „	29 „	6.
10/10.	plant I.	10,5 „	30 „	6.

Den 4/10 werd een glazen cylinder met drie plantjes erin gefotografeerd. Bijgaande plaat (plaat 25.) geeft een beeld van de verhouding in ontwikkeling van de wortels tot de bovenaardsche deelen. Tot op dit tijdstip waren de gemeten wortels dus ongeveer 6 keer zoo lang als de stengel. In de laatste week is deze erg sterk uitgegroeid, zoodat de verhouding anders werd, ongeveer 1 tot 3.

De grond, waarin de wortels zich ontwikkeld hebben, was gezeefd zand, waarvan 5 Kg. gemengd werden met 23 gr. ammoniumsulfaat, 20 gr. dubb.

superfosfaat en 10 gr. kaliumsulfaat. De wortelontwikkeling in gewonen grond zal een andere zijn. Naar men concludeeren moet uit vroegere onderzoekingen over andere planten zal deze echter eerder sterker dan zwakker zijn, daar de planten een des te sterker wortelstelsel ontwikkelen, hoe voedzamer de grond is, waarin ze groeien.

In den vollen grond zal natuurlijk het wortelstelsel ook een anderen vorm hebben, daar de zijwortels niet, zooals in de proef, gedwongen worden naar beneden te groeien. De hoofdwortel zal echter ook in den vollen grond recht naar beneden gaan, zoodat de in de proef verkregen cijfers van de lengte der hoofdwortels wel juist zullen zijn.

Het is dus dus duidelijk, dat bij het uitplanten van de bibit de plant plotseling heelemaal afgesneden wordt van alle watertoevoer. Het stukje wortel, dat meegenomen wordt, is voor niets te rekenen in vergelijking met de groote massa wortels, die in den grond achterblijven. Zoo vlug mogelijk moet de kleine plant nieuwe wortels vormen, wat dan ook slechts een paar dagen duurt. Of het nu werkelijk van beteekenis is, of de koelies een paar cM. meer of minder van de wortels uittrekken, is twijfelachtig, aangezien het allergrootste deel toch in den grond blijft.

INVLOED VAN DEN WORTEL VAN DE BIBIT OP DEN VERDEREN GROEI VAN DE PLANT.

1911.

Al in het vorig verslag is vermeld hoe weinig van het zeer groote wortelstelsel meegenomen wordt bij het uittrekken van de bibit. Er werd toen ook een twijfel getrokken, of het (zooals algemeen aangenomen wordt) van groote beteekenis is, of er een grooter of kleiner stuk van den hoofdwortel meegenomen wordt, aangezien dat toch in verhouding tot den heelen wortel altijd slechts een zeer klein stuk zal zijn. Hierover is dit jaar een proef genomen in den proeftuin. Als men een jonge plant uittrekt uit de zaadbedden, zal men zien, dat het meevolgende wortelsysteem bestaat uit een klein gedeelte van den grooten hoofdwortel en uit een kring van heel kleine wortels bovenaan, bijna op de grens tusschen wortel en stam, dus tusschen aarde en lucht. Bij de proef werden nu eenige uitgetrokken plantjes beroofd van alles wat wortel genoemd kon worden, dus ook de kleine wortels bovenaan; andere hielden dezen wortelkring, maar de hoofdwortel werd afgesneden. Als contrôle diende gewone bibit van hetzelfde bed. Den 14 Sept. werd uitgeplant, 2 rijen van elke soort. Den volgenden dag stonden de plantjes heelemaal zonder wortel veel slapper dan de anderen; de plantjes zonder hoofdwortel waren iets slapper dan de contrôleplanten, slechts heel enkele veel slapper. Alle uitgeplante jonge planten, zoowel de normale als de geamputeerde, werden heel gewoon behandeld, zooals de koelies zonder nadere instrukties de jonge planten behandelen. Alleen bleven de schutbladeren eenige dagen langer zitten bij de planten, vanwaar alles weggenomen was. Den derden dag zag het er uit, als zouden de geheel wortellooze planten dood gaan; alle bladeren lagen volkomen op den grond; toch hadden 8 plantjes van de 22 een rechtop staande poepoes (knop). Na 12 dagen waren ze eenigzins bijgekomen, daar ze op drie na alle goed rechtop stonden. Echter waren alle bladeren, waarmee ze uitgeplant waren, dood. Een plantje werd uit den grond genomen, en het bleek, dat er op de wondvlakte een goed callus gevormd was, en al eenige kleine worteltjes. De planten, waarvan slechts de hoofdwortel afgesneden was, toonde geen merkbaar verschil met de contrôleplanten. Nog drie dagen later werden

de 3 half doode planten (van de rijen heelemaal zonder wortels) weggenomen. Deze drie hadden wel callus gevormd, maar nog geen enkele wortel.

Den 9 November (na 56 dagen) werd de hoogte van de planten gemeten. De contrôleplanten hadden eene hoogte van 96,3 cc (gemiddelde van 36 planten); de planten zonder hoofdwortel 82,0, cc (36 planten) en de planten, wier wortelstelsel heelemaal was weggesneden, slechts 36,0 cc (17 planten). Het verschil tusschen de twee eerste is dus vrij klein, en zelfs de het ergst mishandelde planten zijn hersteld, doch zooals te verwachten was, zeer achterlijk. Later, toen de planten al getopt waren, werden ze weer gemeten, en hadden nu de volgende gemiddelde hoogten:

contrôleplanten: . . . . 176 cc
planten zonder hoofdwortel: . . . 171 cc
planten heelemaal zonder wortels: . 127 cc.

Het is duidelijk, dat de kleine zijwortels van veel grooter belang voor de jonge planten zijn dan de hoofdwortel. Deze gaat toch in de allermeeste gevallen later dood. De jonge planten, die pas uitgeplant zijn, haasten zich aan den wortelhals nieuwe jonge wortels te vormen, en deze worden later de groote wortels van de tabaksboomen.

SLECHT OPKOMEN VAN DE BIBIT OP DE PÉPINIÈRES.

1903.

Dit verschijnsel, dat in 1903 op de onderneming Djoewiring in sterke mate opgetreden is, moet gedeeltelijk aan een te grove structuur der aarde op de kweekbeddingen, en gedeeltelijk aan de mieren toegeschreven worden. Door de eerste omstandigheid komen de zaadkorrels te diep in den grond, zoodat ze niet voldoende lucht en licht, die absoluut noodig zijn voor het ontkiemen van het tabakszaad kunnen krijgen.

Dat deze oorzaak medegewerkt heeft, bewijst het feit, dat ik door uitspoelen van den grond van zulke beddingen, waar in 't geheel niets opgekomen was, in ± 40 □ dc. tot 50 zaadkorrels vinden kon. Als de grond op deze beddingen losgemaakt werd, kwamen dan ook hier en daar eenige kiemplantjes op.

Toch was het aan te nemen, dat de mieren de grootste schuld hadden. Daarom werd een proef opgezet over de uitwerking op de beddingen van verscheidene stoffen, waarvan men vermoeden kon, dat ze een zekeren invloed op de werkzaamheid dezer dieren hebben kon. Er werd toegediend:

Zwavelkoolstof; in gaten pr. bedding 200^{cc}.
Petroleum ; „ „ „ „ 500^{cc}.
Formol 5°/o ; „ „ „ „ 500^{cc}.
Petroleum-emulsie; besproeiing pr. bedding. { 1ste keer 3 liter 5°/o. 2de en 3de keer 3 liter 2,5°/o.
Guano; uitstrooing pr. bedding 250 gr.
Insekticid-oplossing; besproeiing pr. bedding $^1/_{10}$ blik in 3 liter water.

Het resultaat is in de volgende tabel (pag. 146.) aangegeven.

Het blijkt duidelijk, dat de petroleum-emulsie het eenige middel is, dat eenige uitwerking gehad heeft. Om de emulsie te bereiden, wordt $^1/_2$ Kg. groene zeep met $^1/_4$ Kg. soda in 1 liter kokend water opgelost; deze zeepoplossing wordt door een stuk linnengoed gefiltreerd, en daarna wordt er onder goed omroeren met een sapolidi 2 liter petroleum bijgedaan. Vóór het gebruik wordt de emulsie goed geschud en met zooveel water verdund, als noodig is om de gewenschte concentratie te krijgen.

Als beddingen slecht opkomen, is het dus aan te raden de volgende middelen aan te wenden: 1) den grond van de beddingen fijn te verdeelen en eventueel goede tuin- of kampong-aarde er bij te brengen; hoe fijner en hoe beter aarde op de beddingen, des te beter en gelijker zal de bibit opkomen; de vrees voor „verwenning" van de bibit is m. i. ongegrond; 2) met petroleum-emulsie te besproeien zooals boven aangegeven, en 3) waar de omstandigheden het toelaten, natuurlijk ook het reeds als goed bekende middel tegen mieren, namelijk het omgeven der pépinières met water.

Bedding No.	Behandeling van de bedding.	Opkomst.	Bedding No.	Behandeling van de bedding.	Opkomst.
1	Gewoon.	niets.	21	Zwavelkoolstof	zeer slecht.
2	—	id.	22	bij 't uitzaaien	id.
3	—	slecht.	23	in gaten.	niets.
4	—	id.	24	Guano bij 't uit-	id.
5	—	zeer slecht.	25	zaaien.	id.
6	—	vrij goed.	26		id.
7	—	niets.	27	Formol bij 't uit-	id.
8	—	zeer slecht.	28	zaaien in ga-	id.
9	—	niets.	29	ten.	id.
10	—	zeer slecht.	30		zeer slecht.
11	Petrol.-Emulsie	vrij goed.	31		niets.
12	1 keer bij 't uit-	id.	32	Insekticid be-	zeer slecht.
13	zaaien.	goed.	33	sproeiing bij	niets.
14	2 keer 1 dag na	id.	34	't uitzaaien.	zeer slecht.
15	't uitzaaien.	vrij goed.	35		vrij goed.
	3 keer 2 dagen				niets.
	na 't uitzaaien.				id.
16		id.	36		id.
17	Petroleum bij 't	goed.	37	Oude stalmest	zeer slecht.
18	uitzaaien in ga-	niets.	38	± 1 mand per	niets.
19	ten.	zeer slecht.	39	bedding.	
20		slecht.	40		

Proef met verschillende systeemen van zaadbedden.

1909

Een vergelijkende proef werd genomen met 6 verschillende systemen. Van elke soort werden 3 maal 5 bedden gemaakt, dus in het geheel 90 bedden. De 6 systemen waren:

A. met doek heelemaal overdekte bedden, model: Deli-maatschappij.
B. met doek gedeeltelijk overdekte bedden, model: Langkatmaatschappij.
C. met geolied papier overdekte bedden.
D. met laag geplaatste pajongs, die na den 8sten dag opengezet werden.
E. gewone bedden, met Schweinfurtergroen bespoten.
F. gewone bedden, als kontrole.

Daar er gedurende de proef eenige fouten begaan werden — de openstaande bedden werden b.v. niet voldoende begoten — heb ik dit jaar afgezien van nauwkeurige metingen. Het verschil was echter zoo in het oog vallend, dat men toch eenige conclusies eruit trekken kan. Het was duidelijk te zien en trouwens ook te verwachten, dat de plantjes grooter en ook bleeker waren, naarmate de bedden dichter gesloten waren. Daarom hadden de Deli-bedden en de met geolied papier bedekte bedden de grootste bibit en de vroeg opengezette bedden de kleinste. Maar de eerste waren ook veel bleeker, de laatste daarentegen krachtig, dicht in elkaar gedrongen en donker groen. Als de laatste voldoende begoten worden, zullen ze misschien wel beter zijn dan de meer of min overdekte bedden. De uitwerking van de verschillende systemen op de rupsenplaag kon niet nagegaan worden, daar op alle niet heelemaal gesloten bedden door een vergissing door de kinderen rupsen gezocht waren, zoodat ze alle zeer weinig door rupsen te lijden hadden.

1910

Teneinde nauwkeurige cijfers over de resultaten te krijgen, is dit jaar deze proef herhaald. Er werden dezelfde systeemen in toepassing gebracht als het vorig jaar met uitzondering van de met doek gedeeltelijk overdekte bedden,

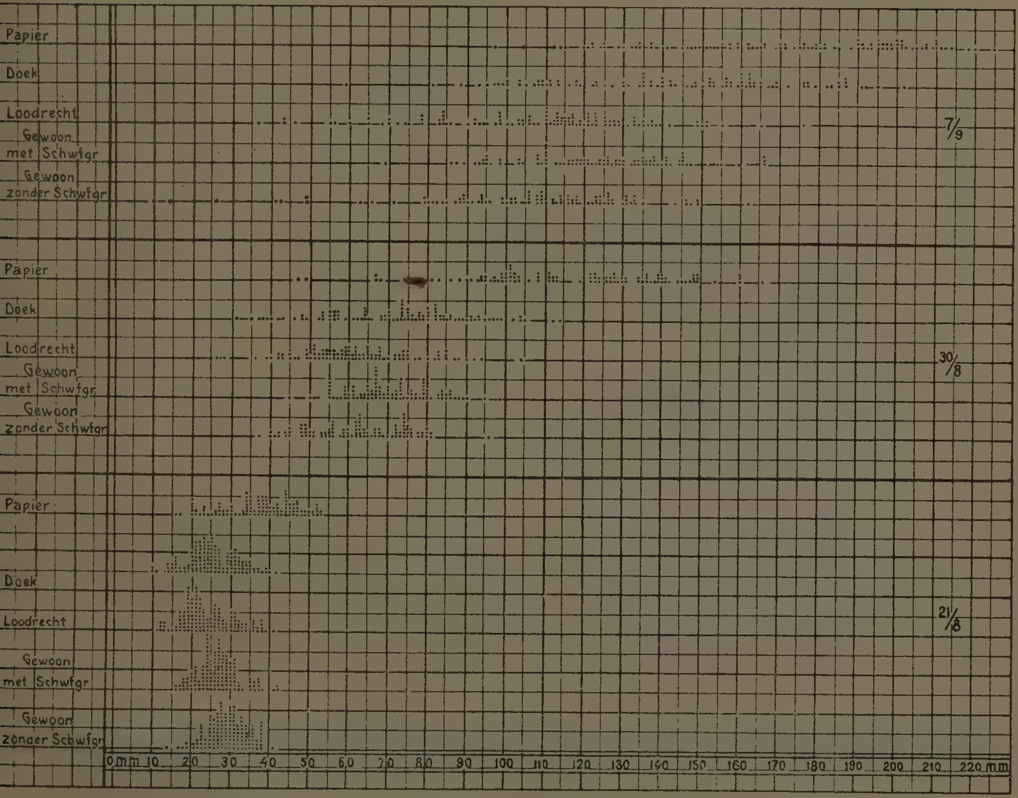
model: Langkatmaatschappij. De proef slaagde goed, zoodat geschikt materiaal verzameld kon worden om metingen te doen. De bedden werden uitgezaaid den 28/7, en monsters werden genomen 4 keer, 15/8 — 21/8 — 30/8 — 7/9. De monsters werden zoodanig genomen, dat op elk bed een klein plekje met 10 bij elkaar staande planten gemerkt werd. Alle deze 10 planten, klein en groot, werden genomen. Daar elk bedsysteem was vertegenwoordigd in 3 maal 5 bedden, worden op deze wijze in het geheel van elk systeem genomen 3 maal 5 maal 10 planten = 150 planten. De plantjes van de eerste monstername werden gemeten onder een praepareer-mikroskoop, den tweeden keer met een staande loupe, en de laatste monsters werden gemeten met een gewone mM.-maat. Gemeten werd de lengte van den stengel, het aantal bladeren en de lengte van het grootste blad. Het gewicht van alle 150 plantjes werd bepaald. Op bijgaande tabel (plaat 26) zijn de gemeten lengten van de grootste bladeren in een graphische voorstelling vereenigd, maar slechts voor de drie laatste meetingen. De lengte is uitgedrukt in mM. Het aantal puntjes geeft aan, hoeveel plantjes haar grootste blad van de betreffende lengte gehad hebben.

Van de den 21/8 gemeten plantjes van de gewone bedden hadden b.v. 12 plantjes een grootste blad van 30 mM. Dat de bladen elken keer grooter geworden zijn, blijkt duidelijk uit de graphische voorstelling, daar de puntjes meer en meer naar den rechter kant verplaatst zijn. Maar dit grooter worden is niet gelijk voor alle verschillende systeemen. Tusschen de al of niet met Schweinfurtergroen behandelde gewone bedden is er, zooals men verwachten kon, in dit opzicht geen verschil te zien. De met een loodrechte pajong voorziene bedden hebben ongeveer dezelfde grootte, maar toch een klein beetje minder; het grootste gedeelte van de puntjes ligt iets meer naar links (dus naar den kleinen kant) dan bij de gewone bedden. Het verschil wordt echter tegen het eind van de proef minder, zoodat de bibit van de gewone bedden en van die met loodrechte pajongs ten slotte ongeveer even groot geweest is. Daarentegen liggen de meeste punten van de graphische voorstelling bij de bedden, die met doek en met geolied papier bedekt waren, veel meer naar rechts (dus naar den grooten kant), en in 't bijzonder zijn de met geolied papier bedekte opvallend grooter dan alle andere.

Ook een ander verschijnsel is opvallend bij het beschouwen van de graphische voorstelling. Hoe jonger de planten zijn, hoe dichter bij elkaar liggen de puntjes; d.w.z. hoe meer homogeen is de bibit. Hoe ouder ze worden, hoe grooter verschil is er tusschen de kleine en de groote plantjes. Dit is natuurlijk een gevolg ervan, dat de krachtigste planten langzamerhand de minder krachtige heelemaal overgroeien, zoodat deze laatste daardoor nog meer achterlijk blijven. En in dit opzicht is het verschil veel grooter bij de met doek, en in het bijzonder bij de met geolied papier

PLAAT 26.

PROEF OVER BEDDEN VAN VERSCHILLENDE SYSTEEMEN.
(LENGTE VAN HET GROOTSTE BLAD)



overdekte bedden dan bij de gewone of bij de met een loodrechte pajong voorziene bedden.

Het resultaat is dus: *de gewone bedden leveren een iets kleiner, maar veel meer homogene bibit dan de overdekte bedden, en van deze leveren de met geolied papier voorziene bedden weer de grootste, maar ook de meest onregelmatige bibit.*

Van de verschillende soorten bibit is op één dag een kleine aanplant gemaakt. In de op het uitplanten volgende dagen viel er veel regen, wat misschien de reden kan zijn, dat er volstrekt geen verschil was te zien in de ontwikkeling van de aanplantingen van de verschillende bibitsoorten.

De invloed op de rupsen van de behandeling met Schweinfurtergroen en van het doek en het geolied papier kon dit jaar weer niet nagegaan worden. Ondanks vele en ernstige waarschuwingen bleek het onmogelijk, de rupsenzoekende kinderen van de betreffende bedden af te houden. Het gevolg hiervan was, dat er in geen van alle bedden eenige schade door rupsen aangericht werd.

Eenige door Dr. DE VRIES uitgevoerde bepalingen van droogstof en hoeveelheid asch gaven het volgende resultaat. Elke bepaling werd uitgevoerd met 20 planten. De hoeveelheid asch is berekend op de oorspronkelijke versche stof.

	droogstof.	asch.
met papier overdekte bedden.	6,0 %	1,65 %
bedden met loodrechte pajongs.	6,47.—	2,18.—
bedden met gewone pajongs	6,65.—	1,9.—

Men ziet, dat de plantjes onder de papieren pajongs minder droogstof en asch hebben dan de andere. Ze zijn waterrijker. De verschillende vorm van bedekking der bedden heeft dus niet alleen invloed op de grootte, maar ook op de scheikundige samenstelling van de plantjes.

DE PLANT OP HET VELD.

Bemestingsproeven.

1903.

Hiervan werden er 5 opgezet op verschillende ondernemingen. In alle 5 proeftuinen kwamen sporadische gevallen van Phytophtora voor, maar alleen op twee ondernemingen, waar de behandeling met bouillie bordelaise òf niet òf te laat toegepast was, heeft de ziekte zich zoo sterk uitgebreid, dat de proeven daaronder leden; op een dier ondernemingen werd de proef wegens deze ziekte al in begin Nov. afgeschreven; zij werd op de andere wel doorgevoerd, maar de cijfers worden hier niet medegedeeld, daar zij als mislukt te beschouwen is, aangezien bij verscheiden perceelen meer dan de helft der planten gestorven was. Bovendien duiden de cijfers op fouten bij het oogsten.

De bedoeling met deze bemestingsproeven was te onderzoeken, of er een tekort aan een der 3 hoofdstoffen: Kali, Phosphorzuur en Stikstof in de gronden van de verschillende ondernemingen te bespeuren was. Voor elke proef is $^1/_8$ bouw in gebruik genomen. Als zaadmateriaal diende voor elk harer uitsluitend zaad, van een plant door zelfbevruchting gekregen. Voor alle 5 bemestingsproeven werd het volgende proefplan gevolgd. Het

proefveldje werd in 15 perceelen verdeeld, zooals de teekening aangeeft. Elk perceel bevat ongeveer 85 planten, dus elk No. (met 3 parallelperceelen) ongeveer 250.

A_1	D_2	B_3
B_1	E_2	C_3
C_1	A_2	D_3
D_1	B_2	E_3
E_1	C_2	A_3

De perceelen kregen de volgende bemestingen:

A. Kali + Phosphorzuur + Stikstof.
B. Kali + Phosphorzuur.
C. Kali + Stikstof.
D. Phosphorzuur + Stikstof.
E. niets niets niets.

De Kali werd toegediend als Kalisulfaat, en wel 2,22 gr. pr. plant (= 1 gr. K.), het Phosphorzuur als 40 % Superphosphaat, en wel 5,71 gr. pr. plant (= 1 gr. P.), en de Stikstof als Ammoniumnitraat en wel 2,85 gr. pr. plant (=1 gr. N.). Deze hoeveelheden mest werden in 3 porties, in water opgelost, als „Kopfdünger" gegeven. De grond op onderneming Wedi is humusrijk, op Birit en Sorogedoog zandig, op Gajamprit licht humushoudend en op de vijfde, Djoewiring, kleiig.

De volgende resultaten werden gekregen. Het gewicht van de geoogste bladeren is in de tabel aangegeven in Kg., berekend als droogstof pr. 100 planten.

	Van de 3 parallelperceelen			Verschil van E.
	geoogst.	gemiddeld.	grootste onderlinge verschil.	
Wedi.				
A......	7,156—8,114—7,526	7,599	0,958	÷ 0,493
B......	6,914—9,262—8,472	8,216	2,348	+ 0,124
C......	6,818—8,852—8,169	7,946	2,034	÷ 0,146
D......	8,702—9,188—7,289	8,393	1,899	+ 0,301
E......	8,143—8,927—7,206	8,092	1,721	—

	Van de 3 parallelperceelen			Verschil van E.
	geoogst.	gemiddeld.	grootste onderlinge verschil.	
	Birit.			
A.	7,209 — 7,670 — 8,076	7,652	0,867	+ 0,675
B.	7,286 — 6,665 — 6,979	6,977	0,621	0
C.	7,585 — 7,098 — 6,769	7,151	0,816	+ 0,174
D.	7,379 — 6,421 — 7,368	7,056	0,958	+ 0,079
E.	6,892 — 6,722 — 7,318	6,977	0,596	—
	Sorogedoog.			
A.	6,096 — 5,241 — 6,297	5,878	1,056	+ 1,333
B.	5,120 — 5,106 — 4,514	4,913	0,606	+ 0,368
C.	5,831 — 5,578 — 5,645	5,685	0,253	+ 1,140
D.	4,795 — 5,913 — 5,437	5,382	1,118	+ 0,837
E.	4,703 — 3,928 — 5,004	4,545	1,076	—

Uit de resultaten van de proeven op de ondernemingen Wedi en Birit blijkt, dat geen van de 3 toegevoegde meststoffen aldaar eenige uitwerking heeft gehad. De onderlinge verschillen tusschen de 3 parallelperceelen zijn grooter dan het verschil tuschen de controleperceelen E, waar niet gemest is, en de andere A, B, C en D. Voornamelijk op Wedi is het onderlinge verschil tusschen de parallelperceelen vrij groot; dit feit is mogelijk daaraan toe te schrijven, dat de diepe goten, waarmede elke $^1/_{16}$ bouw omgeven is, elk jaar verplaatst worden. Daardoor wordt de physieke toestand van den grond ongelijkmatig. In de volgende jaren zal dezelfde bemestingsproef weer herhaald worden op juist hetzelfde stuk veld; het is dan te hopen, dat de parallelperceelen meer overeenkomst zullen toonen.

Daarentegen heeft de proef op Sorogedoog, die in het geheel beter geslaagd is, een duidelijke uitkomst ten gunste van de Stikstof gegeven. A, C en D hebben een zoo veel grooter oogst als E en B gegeven, dat de werking van de stikstof in het oog valt. Het zal nu het oogmerk van volgende proeven worden, uit te maken, in welken vorm en in welke hoeveelheden de stikstof op de rationeelste wijze hier gegeven worden kan.

Op de onderneming Gajamprit is een proef met martellinbemesting ingesteld, maar het gewicht van den oogst der 4 perceelen was mij bij de samenstelling van dit rapport nog niet medegedeeld.

1904.

Daar de bemestingsproeven in 't vorige jaar op Wedi en Birit lieten vermoeden, dat de grond op deze ondernemingen weinig dankbaar voor

bemesting is, zijn de proeven op deze twee ondernemingen dit jaar, waar rijst werd gebouwd op de proefveldjes van het vorige jaar, niet herhaald, maar zullen in het volgend verslagjaar precies op dezelfde stukken als in 1903 — 04 herhaald worden.

Daarentegen zijn de proeven op Gajamprit en op Djoewiring, die in 't vorige jaar mislukten, in dit verslagjaar met succes weder genomen, en wel naar volkomen hetzelfde plan als het vorige jaar, en als in het vorige verslag uitvoerig beschreven (pag. 151).

De resultaten zijn in de volgende tabel vermeld. Het gewicht van de geoogste bladeren is aangegeven in Kg., berekend als droogstof per 100 planten:

	Van de drie parallelperceelen			Verschil van E.
	geoogst.	gemiddeld.	grootste onderling verschil.	
Gajamprit.				
A......	5,58 — 7,71 — 6,98	6,76	2,13	÷ 0,49
B......	7,14 — 7,81 — 6,79	7,25	1,02	0
C......	6,65 — 7,44 — 7,74	7,28	1,09	+ 0,03
D......	7,41 — 6,00 — 7,84	7,08	1,84	÷ 0,17
E......	8,67 — 5,80 — 7,29	7,25	2,87	—
Djoewiring.				
A......	7,27 — 5,58 — 6,66	6,50	1,69	+ 0,74
B......	5,54 — 5,77 — 5,79	5,70	0,25	÷ 0,06
C......	5,97 — 8,44 — 5,92	6,78	2,52	+ 1,02
D......	6,69 — 6,34 — 7,61	6,88	1,27	+ 1,12
E......	6,14 — 4,82 — 6,32	5,76	1,50	—

Uit de tabel blijkt, dat de bemesting op de onderneming Gajamprit geen uitwerking gehad heeft, overeenkomend met den goeden en humeusen toestand van den grond op deze onderneming. Daarentegen hebben op de onderneming Djoewiring de (9) perceelen A, C en D een grooter opbrengst geleverd dan B en E. Dat zou beteekenen, dat er een gebrek aan Stikstof in den kleigrond van deze onderneming is. Intusschen gaan de cijfers,

van de verschillende parallelperceelen van dezelfde nummers gekregen, tamelijk sterk uit elkaar, wat zoo veel meer te verwonderen valt, als juist de proef op deze onderneming uitstekend geslaagd was, en zoo goed als volkomen phytophtoravrij gebleven was. Een herhaling der proef zal noodig zijn om het gebrek aan Stikstof voor goed te konstateeren.

Op Sorogedoeg werd door de vorige proef gevonden, dat de zandige grond op deze onderneming wel dankbaar voor stikstofbemesting was. Het was nu de bedoeling met be bemestingsproef dit jaar te onderzoeken, in welke hoeveelheid de stikstof moet toegevoerd worden om een rentabele bemesting te geven. Er werd daarom gewerkt met 3 stikstofmestsoorten: een Peruguano (± 12 %o N), Ammoniumsulfaat (± 20 %o N) en Chilisalpeter (± 15 %o N). De 3 meststoffen werden toegediend elk in 3 verschillende hoeveelheden, overeenkomende met 1 gr., 2 gr. en 3 gr. stikstof, en van elk N°. werden 3 parallelperceelen aangelegd, elk met 105 planten, zooals de teekening aangeeft:

Aa	C_3a	B_2b	D_2b	C_1c
B_1a	D_1a	B_3b	D_3b	C_2c
B_2a	D_2a	C_1b	Ac	C_3c
B_3a	D_3a	C_2b	B_1c	D_1c
C_1a	Ab	C_3b	B_2c	D_2c
C_2a	B_1b	D_1b	B_3c	D_3c

De proefstukken kregen de volgende bemestingen:

A (a—b—c)	niets.			
B_1 (a—b—c)	Guano	8.3 gr.	= 1	gr. stikstof.
B_2 (a—b—c)	„	16.6 „	= 2	„ „
B_3 (a—b—c)	„	24.9 „	= 3	„ „
C_1 (a—b—c)	Am. sulfaat	5.0 gr.	= 1	gr. stikstof.
C_2 (a—b—c)	„	10.0 „	= 2	„ „
C_3 (a—b—c)	„	15.0 „	= 3	„ „
D_1 (a—b—c)	Chilisalpeter	7.5 „	= 1	„ „
D_2 (a—b—c)	„	15.0 „	= 2	„ „
D_3 (a—b—c)	„	22.5 „	= 3	„ „

De resultaten zijn in de volgende tabel vermeld:

	Van de drie parallelperceelen			Verschil van A.
	geoogst.	gemiddeld.	grootste onderling verschil.	
A.	5,23 — 4,76 — 3,42	4,47	0,81	—
B_1	5,09 — 5,09 — 4,91	5,03	0,18	+ 0,56
B_2	5,41 — 5,12 — 6,17	5,57	1,05	+ 1,13
B_3	5,51 — 6,29 — 5,37	5,72	0,92	+ 1,25
C_1	6,62 — 5,65 — 5,34	5,87	1,28	+ 1,40
C_2	6,50 — 5,86 — 5,47	5,94	1,03	+ 1,47
C_3	6,00 — 4,61 — 5,84	5,48	1,39	+ 1,01
D_1	5,46 — 8,31 — 5,41	6,39	2,90	+ 1,92
D_2	8,49 — 5,44 — 4,84	6,26	3,65	+ 1,79
D_3	5,99 — 6,39 — 8,31	6,89	2,32	+ 2,42

Deze proef geeft dus eerst eene bekrachtiging van het in het vorige jaar gevonden resultaat, dat de zandige grond op deze onderneming voor stikstofbemesting zeer dankbaar is. Van de drie toegepaste mestsoorten heeft guano absoluut de minste uitwerking gehad. De beste resultatan heeft de Chilisalpeter gebracht; maar helaas zijn de onderlinge verschillen tusschen de parallelperceelen D juist bijzonder groot, zoodat men zeer voorzichtig zijn moet om de voorkeur aan den Chilisalpeter tegenover Ammoniumsulfaat te geven. Misschien zullen de brandbaarheidsproeven, die bij het gereedkomen van dit rapport nog niet beëindigd zijn, den uitslag kunnen geven.

1905.

Op Wedi, Gajamprit en Djoewiring is precies dezelfde bemestingsproef als in het jaar 1903-04, en op hetzelfde stuk grond herhaald — omtrent proefplan z. verslag 1903 pg. 151, en met het volgende resultaat:

	geoogst droogstof, pr. 100 plt.	gemiddeld.	grootste onderling verschil.	Verschil van E.
	WEDI.			
A.	6,79—6,24—8,55	7,19	2,31	+ 0,30
B.	6,82—7,23—9,47	7,84	2,65	+ 0,95
C.	8,24—7,16—7,21	7,54	1,08	+ 0,65
D.	7,70—7,31—7,28	7,43	0,42	+ 0,54
E.	6,71—6,58—7,37	6,89	0,79	. . . .

	geoogst droogstof, pr. 100 plt.	gemiddeld.	grootste onderling verschil.	Verschil van E.
	GAJAMPRIT.			
A......	9,43—8,27—6,85	8,18	2,58	+ 0,89
B......	7,11—7,76—6,25	7,04	1,51	÷ 0,25
C......	7,16—8,05—7,50	7,57	0,89	+ 0,28
D......	7,88—8,62—7,57	8,02	1,05	+ 0,73
E......	7,77—6,85—7,63—6,91	7,29	0,92	....
	DJOEWIRING.			
A......	10,97—8,17—9,46	9,53	2,80	+ 1,25
B......	10,91—7,24—9,29	9,15	3,67	+ 0,87
C......	8,50—8,77—8,56	8,61	0,27	+ 0,33
D......	7,48—9.19—8,03	8,23	1,71	÷ 0,05
E......	7,44—9,32—8,07	8,28	1,88	....

De bemestingsproeven dit jaar op Wedi en Gajamprit bevestigen dus de resultaten van de vroegere proeven, dat deze gronden geen kunstmest noodig hebben. De cijfers van de proef op Djoewiring dit jaar loopen helaas vrij veel uit elkaar, en de onderlinge verschillen tusschen de drie parallelperceelen van elk nummer zijn zoo groot, dat men moeilijk een conclusie er uit trekken kan, dus ook niet het al in het vorige jaar iets twijfelachtige resultaat bevestigen of ontkennen.

In het vorige verslag kon het resultaat van de brandbaarheidsproeven van de bladeren, afkomstig van de bemestingsproef op Sorogedoog 1904-05 niet opgenomen worden. Ze worden daarom hier medegedeeld:

	Voetblad.	Middelbl.	Topblad.	Gemiddeld.		Bemesting.
A.	9,2	17,9	6,2	11,1	11,1	niets.
B 1.	12,7	15,2	8,3	12,1		
B 2.	7,5	10,6	7,6	8,6	10,2	Guano.
B 3.	10,3	12,5	7,2	10,0		
C 1.	12,3	8,5	10,3	10,3		
C 2.	10,7	10,9	8,4	10,0	9,6	Am.—sulf.
C 3.	8,8	10,0	6,4	8,4		
D 1.	6,8	14,5	11,9	11,1		
D 2.	13,6	9,4	10,5	11,2	11,0	Salpeter.
D 3.	11,9	11,4	9,2	10,8		

Elk bovenstaand cijfer is berekend uit 60 brandproeven. Het verschil is, zooals men ziet, zeer klein, een beetje slechter voor Ammoniumsulfaat en Guano dan voor Salpeter en kontrole, maar zoo weinig, dat men het naast bij de waarheid komt, als men de brandbaarheid van alle perceelen als dezelfde beschouwt.

Dit jaar is er op genoemde onderneming weer een bemestingsproef genomen met verscheidene stikstofmesten, namelijk met Salpeter en groene bemesting. Voor de laatste werd gebruikt Arachis hypogaea — katjang tjina —, waarvan 80 Kg. in den grond gebracht werden op de 3 voor deze bemesting bepaalde perceelen. Elk perceel had 238 planten, dus per plant werd 336 gr. groene bemesting bijgevoegd.

De Salpeter werd toegevoegd als 15°/₀ stikstofhoudend, en in twee porties, 13/9 en 9/11, elk op 6,6 gr., te zamen dus 13.2 gr., wat hetzelfde is als 2 gr. stikstof. De verdeeling van de proefperceelen was de volgende:

C_1.	B_1.	A_1.
B_2.	A_2.	C_2.
A_3.	C_3.	B_3.

A diende als kontrole en had geen mest gekregen.
B werd met salpeter bemest, en
C met groene bemesting.

Het resultaat is in de volgende tabel vermeld:

	geoogste droogstof, pr. 100 plt.	gemiddeld.	grootste onderlinge verschil.	Verschil van A.
A 1.	6,558			
A 2.	7,055	6,709	0,541	—
A 3.	6,514			
B 1.	8,405			
B 2.	8,567	7,971	1,625	1,262
B 3.	6,942			
C 1.	8,659			
C 2.	7,315	7,788	1,344	1,079
C 3.	7,391			

De uitwerking van de stikstofmest is dit jaar weer zeer duidelijk. De groene bemesting en de salpeter hebben ongeveer dezelfde verhooging der productie ten gevolge gehad. Voor de algemeene verbetering der gronden moet toch aan de groene bemesting de voorkeur gegeven worden.

1906.

Van de bladeren, afkomstig van de bemestingsproeven 1905/06 op de ondernemingen Wedi, Gajamprit en Sorogedoog zijn brandbaarheidsonderzoekingen gedaan, en wel in 't geheel 3600 proeven. Ze leverden in het geheel slechts weinig interessante resultaten op, en daar de bemestingsproeven op de twee eerstgenoemde ondernemingen tot resultaat gegeven hadden, dat de kunstmest geen uitwerking had, worden hier alleen de cijfers voor Sorogedoog vermeld.

	Voetblad.	Middelblad.	Topblad.	Gemiddeld.		Bemesting.
A 1.	18,6 Sek.	98,4 Sek.	14,1 Sek.	43,7 Sek.	27,4 Sek.	Niets.
A 2.	27,1 „	20,4 „	13,4 „	20,3 „		
A 3.	16,3 „	25,3 „	12,5 „	18,3 „		
B 1.	19,2 Sek.	24,9 Sek.	15,8 Sek.	19,9 Sek.	29,9 Sek.	Salpeter.
B 2.	17,3 „	59,7 „	42,2 „	39,7 „		
B 3.	15,6 „	55,0 „	19,8 „	30,1 „		
C 1.	14,5 Sek.	43,7 Sek.	14,5 Sek.	24,2 Sek.	27,3 Sek.	Groene bemesting.
C 2.	22,0 „	34,5 „	17,6 „	24,7 „		
C 3.	16,2 „	68,8 „	13,7 „	32,9 „		

Zooals men ziet, is dit jaar weer geen verschil tusschen de bemeste en de niet bemeste perceelen. De brandbaarheid van de Vorstenlandsche tabak is in het geheel zoo goed, dat de kleine verschillen heel weinig te beteekenen hebben. Slechts als de brandbaarheidsproeven zeer groote verschillen toonen, is het noodig daarmede rekening te houden, des te meer, als de methode, die gebruikt wordt om de brandbaarheid te bepalen, nooit zeer exacte resultaten opleveren kan.

Nieuwe bemestingsproeven zijn er dit jaar niet genomen, maar er zullen in het volgend jaar weer enkele, vooral op de nieuw bijgekomen ondernemingen, op touw gezet worden.

1907.

Zulke proeven zijn dit jaar genomen op de ondernemingen Djoewiring, Tempel en Mlessan (op de laatste in twee verschillende tuinen). Bij het

schrijven van dit verslag zijn er nog geen cijfers mede te deelen omtrent de resultaten. Daar zulke proeven op de iets verder gelegene ondernemingen zeer veel tijd en ook vrij veel reiskosten vorderen, heb ik nu met de heeren administrateurs van deze ondernemingen afgesproken, dat zulke proeven de volgende jaren door de heeren zelf zullen genomen worden, natuurlijk, voor zoover dit gewenscht wordt, met hulp van ondergeteekende, en naar plannen, die door het laboratorium opgezet worden. Ik hoop op deze wijze veel betere resultaten te kunnen krijgen, daar de proeven onder het direkte toezicht van de administrateurs veel beter kunnen verzorgd worden, dan dit door het zoo ver van de proeven verwijderde laboratorium mogelijk is.

1908

De oogst van de in het vorig verslag vermelde bemestingsproef op de onderneming Djoewiring, is nu nader onderzocht, en de resultaten worden hier medegedeeld.

Het proefplan was het gewone:

$A_1 — A_2 — A_3$ Kali Phosphorzuur Stikstof (Chilisalpeter.)
$B_1 — B_2 — B_3$ Kali Phosphorzuur
$C_1 — C_2 — C_3$ Kali Stikstof (Chilisalpeter.)
$D_1 — D_2 — D_3$ Phosphorzuur Stikstof (Chilisalpeter.)
$E_1 — E_2 — E_3$ niets niets niets

De opbrengst van de proefperceelen was de volgende:

	Geoogst K.G. droogstof, pr. 100 plt.	Gemiddeld.	Grootste onderling verschil.	Verschil van E.
A.	7.84 — 8.75 — 8.35	8.31	0.91	0.40
B.	8.61 — 7.96 — 8.23	8.27	0.65	0.36
C.	8.24 — 8.67 — 8.26	8.39	0.43	0.48
D.	7.87 — 8.90 — 8.70	8.49	1.03	0.58
E.	8.55 — 7.82 — 7.37	7.91	1.18	

Wel is waar zijn de cijfers, zooals bijna altijd bij veldproeven, niet zoo mooi als men wenschen zou, en in 't bijzonder zijn de onderlinge verschillen bij D en E vrij groot; maar ondanks dat is het duidelijk te zien, dat de grond in den betreffenden tuin dankbaar voor bemesting geweest is. De drie B perceelen hebben een iets geringer opbrengst dan de A — C en D perceelen, maar toch veel grooter dan E. Hieruit moet men concludeeren, dat er in hoofdzaak gebrek aan stikstof geweest is, maar dat

ook Kali en Phosphorzuur nut gedaan hebben. Door dit resultaat worden de proeven van de vorige jaren bevestigd, zoodat ik ten zeerste aanraden kan, op deze onderneming kunstmest op grooter schaal toe te passen. In de eerste plaats komt in aanmerking de Chilisalpeter, en in tweede plaats de in minder graad noodige: Kali en Phosphorzuur.

De brandbaarheidsproeven hebben het volgende resultaat opgeleverd:

	A_1	A_2	A_3	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	D_1	D_2	D_3	E_1	E_2	E_3
Voetblad . .	17.6	14.4	22.2	9.2	10.1	21.0	10.4	12.6	14.1	14.7	16.6	7.2	15.2	19.8	8.8 Sek.
Middenblad .	110.5	21.6	96.7	90.3	38.2	141.5	34.6	29.2	25.7	37.8	50.6	43.8	57.5	39.1	25.8 „
Topblad . .	13.0	17.6	22.3	13.0	12.6	12.9	19.3	13.5	12.9	22.3	14.4	13.3	16.7	13.0	14.4 „
Gemiddeld .	47.0	17.9	47.1	37.5	20.3	58.5	21.4	18.4	17.6	24.9	27.2	21.4	29.8	27.3	16.3 Sek.
Gemiddeld van. . .	A: 37.1			B: 38 8			C: 19.1			D: 24.5			E: 24.5 Sek.		

Zooals men ziet, is het verschil tusschen de perceelen zeer klein. Er is noch een schadelijke invloed van de Chilisalpeter, noch een gunstige van het Kali te konstateeren. Zooals bij de meeste van de brandbaarheidsproeven van tabak van de Vorstenlanden, is de brand zoo goed, dat de kleine invloed van bemesting niet merkbaar is bij de uit haren aard niet zeer nauwkeurige brandbaarheidsproeven. Bij deze monsters is de brand van alle nummers goed te noemen.

De bemestingsproeven op de ondernemingen Tempel en Mlessan zijn niet goed geslaagd. Zooals in mijn laatste verslag reeds werd opgemerkt, was het zeer moeilijk proeven van het laboratorium uit op zoo ver gelegen ondernemingen goed te verzorgen en te controleeren, waardoor het oogsten dikwerf veel te laat gebeurde, zoodat niet weinig bladeren van zelf afvielen of in slechten toestand geoogst werden. Daarbij kwamen nog op Mlessan eenige zware onweeren, waardoor juist de proefaanplantingen hevig geleden hebben. Ik kwam daarom met den administrateur overeen, de proeven op deze onderneming niet ten einde te voeren, maar liever dit jaar te herhalen, wat ook gebeurd is onder toezicht van de onderneming zelf.

Op Tempel had de proef veel te lijden van de Tjakkar-ziekte. Opvallend was het, dat de niet bemeste perceelen het meest te lijden hadden, wat wel overeenkomt met de waarnemingen van vroeger, dat deze ziekte weinig of niet voorkomt op goede gronden, en dat de zieke planten door een ompooting genezen kunnen (zie pg. 68). De oogst werd gewogen, maar niet verder onderzocht, daar de proef toch als half mislukt beschouwd moest worden. De cijfers zijn ook niet per 100 planten of per droogstof berekend, maar geven slechts de werkelijk geoogste tabak aan. Hierdoor krijgt de ziekte ook invloed op de cijfers, die dus niet de direkte invloed van de bemesting alleen aangeven, maar ook de indirekte, aangezien de onbemeste perceelen het meest geleden hebben door de ziekte. Van elk proefnummer zijn in deze proef slechts twee in plaats van drie parallelperceelen. De bemestingen in A—B—C—D en E zijn dezelfde geweest als in bovengenoemde proef op Djoewiring.

	A.	B.	C.	D.	E.
No. 1.	6 K.G.	4 K.G.	6.5 K.G.	6 K.G.	4.5 K.G.
„ 2.	6.5 „	7 „	5 „	6 „	5 „
Gemidd.	6.25 K.G.	5.5 K.G.	5.75 K.G.	6 K.G.	4.75 K.G.

Zoover men dus concludeeren kan uit deze proef — maar zooals gezegd, moet men er voorzichtig mee zijn, daar de proef als half mislukt moet worden beschouwd — hebben deze gronden gebrek aan alle drie de

meststoffen. Dat de B-perceelen het minst opgebracht hebben van de bemeste perceelen, zou eigenlijk leeren, dat Kali en Phosphorzuur meer noodig waren dan Stikstof, maar dit resultaat is zonder twijfel toe te schrijven aan het onvolledige van de proef.

Dit jaar zijn de proeven op de ondernemingen herhaald, maar onder contrôle van de ondernemingen zelf, zoodat de resultaten, die in het volgende verslag medegedeeld zullen worden, waarschijnlijk beter en duidelijker zullen zijn.

In de verslagen van de jaren 1903—04—en 05 vindt men als resultaat van de bemestingsproeven op de onderneming Sorogedoog, dat de zandige gronden op deze onderneming zeer dankbaar zijn voor Stikstofbemesting. Eenige proeven omtrent den vorm, waarin Stikstof met het meeste nut wordt toegepast, hebben geen groot verschil getoond tusschen Chilisalpeter, Ammoniumsulfaat en groene bemesting.

De administrateur van deze onderneming, de heer BEER, heeft dit jaar op eigen initiatief deze proeven voortgezet, en met groote nauwkeurigheid de resultaten opgeteekend. Hij heeft bemest met groene bemesting, met stalmest, met deze twee tezamen en een vierde perceel met deze beide plus Peruguano ($1^1/_2$ gr. stikstof per plant). De verkregen cijfers zijn in de volgende tabel vermeld:

	Guano, stalmest en groene bem.	Stalmest en groene bem.	Stalmest.	Groene bem.
Gem. aantal blaren p. boom.	27.08	23.25	23.89	20.67
Gem. gewicht per boom . .	0.085 K.G.	0.063 K.G.	0.053 K.G.	0.047 K.G.
Gem. gewicht per blad . .	0.0031 „	0.0027 „	0.0021 „	0.0023 „
Percentage 1e lengte . . .	19	6.5	3	0
„ 2e „ . . .	48	31	26.5	18
„ 3e „ . . .	28	53.5	57.5	63.5
„ 4e „ . . .	5	9	13	18.5

De bemesting met alle drie meststoffen: groene bemesting, stalmest en Peruguano heeft dus niet alleen de grootste produktie, maar ook de waardevolste verschaft. Bij deze bemesting zijn er veel meer blaren van eerste en tweede, en veel minder van derde en vierde lengte geoogst dan van de andere drie. Uit de proef kan men niet zien, of de Peruguano voor zich alleen dezelfde uitwerking gehad had, als in de proef, waar zij gecombineerd geweest is met stalmest en groene bemesting. Het is ook niet te zien, of alleen de stikstof in de Peruguano tot het goede resultaat bijge-

dragen heeft of misschien ook Kali en Phosphorzuur. (Onder „Peruguano" worden gewoonlijk kunstmatige mengsels van alle drie grondmeststoffen verkocht). Vergeleken met de vorige bemestingsproeven op Sorogedoog is het wel aan te nemen, dat de stikstof het werkzame bestanddeel geweest is. Opvallend is het, dat stalmest plus groene bemesting zooveel grooter oogst opgebracht heeft dan ieder van de twee voor zich zelf. Hieruit is het wel gerechtvaardigd de conclusie te trekken, dat met den stalmest en de groene bemesting niet voldoende stikstof in den grond gebracht is. Maar een andere verklaring is ook mogelijk. In den stalmest zijn altijd vele bakteriën aanwezig. Worden ze in den grond gebracht, dan wordt deze wat men noemt levend; d.w.z. door de werkzaamheid van al de verschillende soorten bakteriën geschiedt de omzetting van stoffen in den grond veel sneller dan in een dooden grond. Dat is een van de nuttige werkingen van den stalmest. In genoemde bemestingsproef is het dus niet onmogelijk, dat de bijvoeging van stalmest niet alleen door de verhoogde hoeveelheid stikstof gewerkt heeft, maar ook door den grond levend te maken, waardoor de groene bemesting gemakkelijker omgezet werd in zulke stoffen, die voor de planten bruikbaar zijn. Ook om deze reden verdient het ten zeerste aanbeveling meer dan het tot nu toe het geval geweest is, proeven te nemen op de ondernemingen met groene bemesting en met goed bewaarden stalmest. Dat eene toepassing van stikstofhoudende kunstmesten op verscheidene ondernemingen krachtig aangeraden moet worden, is geheel in overeenstemming zoowel met de bovenvermelde bemestingsproeven van den Heer Beer als met de door het proefstation genomen proeven. Men mag echter niet vergeten, dat de anorganische stikstofhoudende kunstmesten (Chilisalpeter, Amoniumsulfaat en kunstguano) slechts momenteel werken en volkomen eenzijdig als stikstofbron, waartegenover stalmest en groene bemesting in het algemeen een grondverbeterenden invloed uitoefenen.

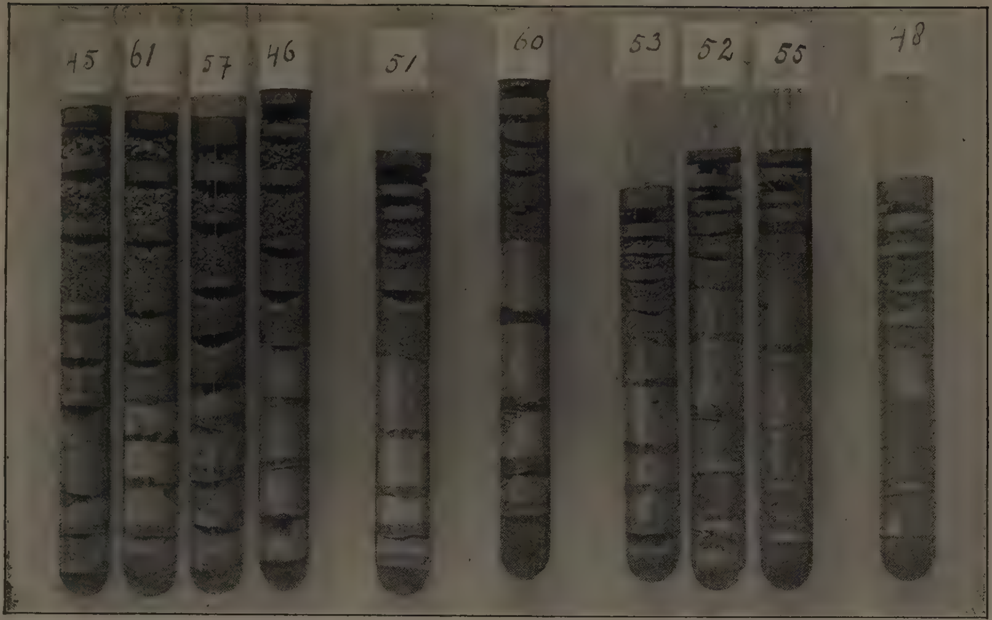
1910.

(De Vries.)

Zooals reeds in het jaarverslag vermeld werd, zijn er dit jaar een reeks bemestingsproeven genomen op verschillende ondernemingen. De uitkomsten zijn echter bij het schrijven van dit verslag nog niet bekend, zoodat de resultaten pas later meegedeeld kunnen worden.

In verband met deze proeven werden van de diverse proefvelden grondmonsters en monsters van de gebruikte dessamest verzameld. Het onderzoek van deze monsters is reeds ver gevorderd, en omvatte chemische analyse, bepaling der hygroscapaciteit, en slibanalyse, de beide laatste om tot een classificatie en vergelijking der verschillende gronden te komen. Eene uitvoerige mededeeling hierover zal weldra kunnen verschijnen. De

PLAAT 24
(IN TEXT GEN. 22).



Toelichting.

No. 45, „ 61, „ 57, „ 46	zandige gronden van: Tempel, Doekoeh, Kebon Aroem, Tegal Temon, Sorogedoog, Bertjak, Mlesen, Bandoeng	veel grofkorrelig, weinig fijnste slib.
„ 51	Wedi-type, van Ganti-Warno, Mlese.	De drie middelste fractie's hebben de overhand.
„ 60	tusschentype van Sindang Pitoe, Kalangan.	Als het vorige, maar met veel fijnste slib.
„ 53, „ 52, „ 55	zware blauwachtige gronden van Gajamprit, Merbong, Ganti Warno, Gempol, Djiwo Poendjoengan.	weinig grof, veel fijn.
„ 48	vrij zware roodbruine grond van Kebon Agoong, Djomboran.	

monsters dessamest worden geleidelijk onderzocht wanneer er tijd beschikbaar is.

1911. (De Vries).

Grondonderzoek. In de eerste Mededeeling werd een overzicht gegeven van de voornaamste grondtypen, die op de tabaksondernemingen voorkomen en van hun belangrijkste eigenschappen. Daarmede was een eerste orientatie over de meest voorkomende grondsoorten verkregen. In dit jaar werden slechts enkele verdere monsters onderzocht, n.l. om het grondtype te bepalen in tuinen, waarvan nog niets bekend was. Het resultaat zal later bij de proefvelden worden medegedeeld.

Als plaat 22 vindt men hierachter een foto van de slibfractie's der meest typische grondsoorten. Aan de linkerzijde vindt men de grove en minder grove zandige gronden, waarbij dus de bovenste grofkorrelige fractie's de overhand hebben. In het midden ziet men het Wedi-type, met weinig grof en ook niet te veel fijn, maar een groot gehalte aan de drie middelste fractie's, met hun prachtige eigenschappen van doorlaatbaarheid, opzuiging van grondwater, verweerbaarheid. Rechts komen dan de zware gronden, waarbij vooral de onderste allerfijnste fractie, het fijnste slib, een groote rol speelt.

Bemestingsproeven. De weging en sortatie der proeftabak van oogst 1910 vond in de eerste maanden van 1911 plaats. Op verscheidene proefvelden werd eene vermeerdering van opbrengst van 5 of 20 % gevonden. In één geval bleek de opbrengst door de kunstmest zelfs verdubbeld te zijn, maar hiertoe heeft het zeer regenachtige weer — op zwaren grond zoo ongunstig — veel bijgedragen, en dergelijke groote verschillen zullen wel uitzondering blijven. Op andere tuinen kon geenerlei voordeel van de kunstmest geconstateerd worden, en in één geval ging de kwaliteit der tabak zelfs zeer belangrijk achteruit. De samenvatting der resultaten moest wachten op de beoordeeling der tabak te Amsterdam. Zij is nu als 5e Mededeeling ter perse.

In het jaar 1911 werden weer 14 proefvelden op 9 der ondernemingen aangelegd, waarvan de resultaten eerst later bekend zullen worden.

GROENE BEMESTING.

1903.

Op Wedi en Birit is met proeven over groene bemesting begonnen; eerst in de volgende jaarverslagen zal hierover bericht worden, daar de resultaten het eerste jaar natuurlijk niet zoo zeker zullen zijn als later en de Phytopthora bovendien op het proefveld op I zeer verwoestend optrad.

1905.

De twee doorloopende proeven met groene bemesting op de afdeelingen Birit en Wedi zijn weer doorgezet op dezelfde wijze dit jaar als de vorige jaren, doch met de door de omstandigheden gedwongen wijziging, dat het proefveld op Wedi door dengene, die het toezicht hield, niet met leguminosen, maar met een vrij groote, niet nader aan te geven hoeveelheid pisangbladeren bemest werd. Terwijl de proef op Birit met gewone groene bemesting, zooals ook in de vorige jaren, weining verschil met de controleplanten opleverde, bleek de toevoeging van pisangbladeren al onder het opgroeien een bijzonder gunstigen invloed op de tabaksplanten uit te oefenen. Voornamelijk in den eersten, drogen tijd waren de planten op het bemeste stuk veel krachtiger en veel groener dan de kontroleplanten op het stuk zonder deze groene bemesting. Deze proef spreekt zeer ten voordeele van het inbrengen in den grond van zoo veel mogelijk organische stof. Elke poging in deze richting moet ten zeerste aanbevolen worden, en bijzonder moet men de aandacht op het rijststroo en bladafval in de kampongs richten. De inlanders hebben een ware hartstocht voor het verbranden van al zulke voor den grond zeer nuttige stoffen. Het is de moeite waard te overwegen, of niet doorgezet kon worden, in de kampongs eenvoudige, maar rationeele komposthoopen aan te leggen, die in verband met een verstandig verzamelen van karkouwenmest en urine een

waardevolle tabaksmest zouden kunnen opleveren. Bij de tegenwoordige opbewaring- of, beter gezegd, vernietigings-methode, verliest deze het grootste gedeelte van zijne mestwaarde. Voornamelijk kon daardoor de voor de kultuur zoo belangrijke humeuse toestand van den grond in stand gehouden of zelfs verbeterd worden.

1907.

Ook met de proeven over groene bemesting op Birit en Wedi, is dit jaar doorgegaan. Op Birit werd evenals vroeger met kedelé bemest. In het begin was er een vrij groot verschil te zien. Het bemeste perceel was veel groener en krachtiger dan het onbemeste. Toen later de regen kwam, werd het verschil minder opvallend, maar toch toont de oogst een verschil in produktie, dat iets grooter is dit jaar dan de vorige jaren: 39,5 Kg. van het bemeste perceel tegen 30,5 Kg. van het onbemeste perceel. Het schijnt dus, dat de grond nu na 5 jaar tabakskultuur elk jaar moe wordt, en dus dankbaar is voor de groene bemesting.

Op Wedi is dit jaar bemest met een nieuwe plant, die in de Vorstenlanden wild voorkomt op droge plaatsen, een soort Oro-Oro (Crotalaria retusa).

In het begin groeiden de planten vrij langzaam en slecht, maar later schoten ze op, zoodat ze een dichte, bijna tot de knieën reikende aanplant opleverden, en vroeg genoeg om in den grond te kunnen worden ondergebracht. Op de onderneming Sorogedoog, waar een kleine aanplant met dezelfde soort Crotalaria aangelegd was, mislukte deze bijna volkomen. Dit feit is waarschijnlijk daaraan toe te schrijven, dat de Crotalaria op Wedi op een stuk grond geplant was, waar vroeger andere Leguminosen gestaan hadden, daarentegen op Sorogedoog op een geheel nieuwe, nooit met Leguminosen beplanten grond. De eerste is waarschijnlijk met Leguminosen-bakteriën rijkelijk voorzien, de andere niet. Het zal daarom interessant zijn te zien, of de Crotalaria, die het volgend jaar op hetzelfde perceel geplant zal worden als dit jaar, niet veel betere aanplant oplevert. Het verdient wel aanbeveling deze plant bij wijze van proef als groene bemesting op verschillende ondernemingen met verschillende grondsoorten te gebruiken.

1908.

Op het stuk grond, dat op Wedi voor de proef met groene bemesting dient, is dit jaar *Crotalaria retusa* uitgezaaid. Om deze planten niet allen als groene bemesting te gebruiken, maar tegelijk als zaadplanten, is er zoo lang mogelijk gewacht met het in den grond brengen van de planten. Hierdoor werd een belangrijk verschijnsel opgemerkt: de aanplant op het met Crotalaria bemeste stuk was in den eersten tijd, totdat de regens flink doorkwamen, zeer achterlijk, vergeleken met het andere zonder groene bemesting.

Dit feit is gemakkelijk te verklaren, als men bedenkt, dat de grond slechts eenige dagen open geweest is, en dat de Crotalaria-planten bijna versch in den grond lagen, toen de jonge tabaksplanten er in kwamen. De grond heeft dus geen verbetering ondergaan door een tijd open te liggen, en de groene bemesting heeft geen tijd gehad om te verweeren en als mest te dienen. Deze proef komt goed overeen met een andere, waar versche titen in den grond gebracht werd, waarna onmiddellijk geplant werd. Hier waren de planten, die op de met titen bemeste rijen stonden, zeer achter bij de controleplanten. Hieruit is de conclusie te trekken, dat men *met groene bemesting* erg voorzichtig moet zijn, en deze slechts moet toepassen, als de planten, die voor groene bemesting dienen moeten, zoo vlug groeien kunnen, dat ze tijdig genoeg, d.w.z. op zijn minst een maand vóór het uitplanten, in den grond kunnen gebracht worden.

Om een plant te vinden, die zoo goed mogelijk aan deze eischen voldoen kan, heb ik dit jaar een vergelijkende proef genomen met 4 verschillende leguminosen: Indigofera hirsuta, Thephrosia purpurea, Crotalaria retusa en Crotalaria quinquefolia. Het zaad voor Crotalaria retusa was afkomstig van de groene bemestingsproef op Wedi, de andere drie zaadsoorten had ik tijdens mijn verblijf in Deli (zie verslag later) door de welwillendheid van Dr. de Bussy gekregen, waarvoor ik hem hier andermaal dank betuig.

De ontwikkeling van de vier plantensoorten was zeer verschillend. Van den beginne af was Tephrosia achter en zoo bleef het ook tot het eind van de proef. Daarbij is deze soort, zooals ook Indigofera hirsuta, veel houtiger dan de twee Crotalaria-soorten. Van de twee Crotalaria-soorten wordt de Cr. quinquefolia iets hooger dan Cr. retusa, maar de laatste heeft beter ontwikkeld loofwerk. Ze worden beiden in den loop van twee à drie maanden groot genoeg om in den grond gebracht te kunnen worden. Aan welke van deze twee de voorkeur moet gegeven worden, moet eerst de toepassing in de praktijk leeren. Er wordt dit jaar zaad aangehouden van alle vier genoemde leguminosen, en hiervan worden gaarne kleine hoeveelheden aan de ondernemingen verstrekt om er proeven mede te nemen.

1910.

Voor vele ondernemingen zal zeker eene groene bemesting van zeer groot nut zijn, niet alleen wegens de door de leguminosen toegevoerde stikstof, maar ook door het vermeerderen van het humusgehalte van den grond. Dat een humusrijke grond beter is dan een humusarme, staat vast, en dat verscheidene gronden in de Vorstenlanden te weing humus bevatten, is hoogst waarschijnlijk. Analyses hieromtrent zullen gedaan worden in het komende jaar. Zooals vroeger opgemerkt werd, ligt de groote moeilijkheid voor

het toepassen van groene bemesting bij de tabakskultuur in de Vorstenlanden in het feit, dat men om zoo te zeggen geen tijd heeft voor kultuur van groene bemestingsplanten. De tijd hiervoor moet vallen in de periode tusschen den laatsten rijstoogst, die afgeloopen is ongeveer in Maart en de tabakscampagne, die begint in Augustus. Maar in dezen tijd moet de grond ook bewerkt worden en gelucht, wat in eenigzins natte Oostmoessons nu en dan lastig kan zijn, zoodat er zeer moeilijk twee of drie maanden afgenomen kunnen worden voor een kultuur van gewassen voor groene bemesting. Natuurlijk spelen de plaatselijke toestanden een groote rol in deze kwestie, en er zijn wel ondernemingen, waar de soort van grond en andere verhoudingen wel permitteeren zulk een kultuur in te schakelen. Hiervoor moet men natuurlijk een zeer vluggen groeier gebruiken, en in dit opzicht zal het blijken, dat *de eene onderneming beter gediend is met de eene soort, en de andere met een andere.* Het kan daarom niet genoeg aangeraden worden, dat de verschillende ondernemingen zelf probeeren de meest geschikte soort te vinden. Dit is dit jaar gebeurd op de onderneming Kebon-Aroem, waar de administrateur uitgebreide proeven genomen heeft met verschillende soorten leguminosen. Het zaad voor deze proeven was gedeeltelijk afkomstig van de proefperceelen in de vorige proeftuinen van het Proefstation, gedeeltelijk verstrekt door het Departement van Landbouw, en gedeeltelijk verkregen van het Proefstation te Medan. Voor de welwillenheid, waarmede de Direkteur van laatstgenoemde instelling ons geholpen heeft, kan ik niet nalaten hem ook hier te bedanken. De volgende soorten werden geprobeerd: Desmodium stipulaceum, Cassia patellaria, Leucaena glauca, Indigofera hirsuta, Tephrosia purpurea, Tephrosia argentea, Mucuna sp. (vier soorten), Phaseolus lunatus (Kratok), Phaseolus radiatus (katjang idjoe), Phaseolus radiatus, var. (een varieteit met zwarte zaadkorrels), Crotolaria retusa, Crotolaria quinquefolia en Crotolaria incana.

Van al deze soorten voldeden op Kebon-Aroem het best de Kratok en vooral de Mucuna-soorten en de variëteit van Katjang idjoe met zwarte korrels. Deze laatste vormde, geplant op 2 bij 2 voet, groote bolvormige heesters, bestaande uit een dichte loofmassa. De bladproductie was enorm, en, wat ook van belang is, de vruchtzetting was zeer rijkelijk. In het begin groeide deze plant wel is waar wat langzaam. Pas na de eerste 4 à 6 weken schoten de planten omhoog, maar dan ook met zulk een vaart, dat ze in $1^1/_2$ maand heelemaal volwassen waren. De Kratok en de Mucuna-soorten vormden ook een zeer rijkelijke loofmassa. Ze hebben bovendien dit voordeel, dat ze dadelijk flink uitgroeien, wat natuurlijk van groot belang is, als men uit gebrek aan tijd genoodzaakt is de planten in den grond te brengen, voordat ze heelemaal volwassen zijn.

Alle andere soorten groeiden òf te langzaam òf ze waren veel te houterig om in aanmerking te komen. Een eigenaardige uitzondering is de

Desmodium stipulaceum. Deze plant was ook zeer houterig, waarom volstrekt niet gedacht werd om ze te gebruiken. Het zaad werd daarom niet afgeoogst. Het gevolg daarvan was, dat er een spontane opslag kwam, waarvan de planten door de zeer dichte stand veel meer loofrijk waren dan de op afstand uitgezaaide planten. Het is niet onmogelijk, dat de Desmodium op enkele ondernemingen, mits zeer dicht uitgezaaid, goede diensten kan doen.

Dit zal het geval zijn, als men er toe overgaat *de groene bemestingsplanten te zaaien tusschen de tabak in.* Als het op een onderneming onmogelijk is de noodige tijd en werkkracht voor een aanplant van groene bemesting in den tijd tusschen rijst en tabak vrij te krijgen, dan zou men toch den grond met groene bemesting kunnen verbeteren, als men zulke planten tegelijkertijd met de tabak bouwen kon. Wel is waar, zal op deze wijze de op de tabak volgende rijst het onmiddellijke nut van de groene bemesting trekken, maar ten slotte zullen de gronden hierdoor zoo veel verbeterd worden in den loop van de jaren, dat de tabak zelf ook hiervan de uitwerking zal laten zien. Men moet hiervoor een plant hebben, die vlug groeit. Windende planten zijn uitgesloten, daar ze veel te hinderlijk zijn, als ze tusschen de tabak gebouwd worden. De planten moeten op zulk een tijdstip uitgezaaid worden, dat ze bij het begin van het plukken van de tabaksbladeren juist gaan uitgroeien, en daarna gelijk met het plukken opgroeien, zoodat de groene bemestingsplanten steeds een ondervegetatie vormen onder de tabaksbladeren, die nog niet geoogst zijn. Proeven over deze wijze van toepassen van groene bemesting zijn dit jaar op kleine schaal genomen op Kebon-Agoeng, en wel met Phaseolus lunatus (Kratok), twee soorten van Phaseolus radiatus (Katjang idjoe), Desmodium stipulaceum, Vigna sinensis (Cowpea) en Crotolaria retusa (Oro kebo). Kratok en Cowpea bleken dadelijk onbruikbaar te zijn, daar ze, als ze uitgroeien, zeer hinderlijk worden voor de tabaks-aanplant wegens hun windende stengels. Buitendien worden de Cowpeas veel te gaarne gevreten door de geiten en schapen, om van deze plant eene geslaagde aanplant te kunnen krijgen. De Katjang idjoe, die op Kebon-Aroem zoo uitstekend voldeed, wou heelemaal niet op Kebon-Agoeng. De reden hiervan kan zijn, dat deze onderneming niet geschikt is voor deze plant, maar het kan ook zijn, *dat alleen gebrek aan de in den grond passende wortelbakteriën de reden geweest is voor het zoo slecht opkomen en verder groeien van deze plant.* Bij de volgende proeven op Kebon-Agoeng zal daarom zorg gedragen worden voor infektie van den grond, òf met een kleine hoeveelheid van de goede Katjang-idjoe-gronden op Kebon-Aroem, òf met uitgewrevene bakterieknollen van deze plant. De Desmodium en de Crotalaria retusa kwamen goed op, en zullen misschien de beste resultaten geven.

Het verdient aanbeveling bij deze proeven met groene bemestingsplanten

GROENE BEMESTING (DESMODIUM STIPULACEUN) TUSSCHEN TABAK.

tusschen de tabak in, de ouderwetsche wijze van kultuur weder op te nemen met twee rijen tabaksplanten op de bedden (kareta-api-systeem) in plaats van, wat nu algemeen gebruikt wordt, met een enkele rij. De groene bemestingsplanten kunnen dan uitgezaaid worden op het midden van de bedden tusschen de twee tabaksrijen. Op deze wijze krijgt men natuurlijk slecht half zoo veel rijen van groene bemestingsplanten, maar men heeft minder last van deze, daar ze de tabaksplanten niet hinderen, en zelf niet gehinderd worden door het aanaarden en de andere bewerkingen van den grond.

1911.

Met het kweeken van verschillende soorten planten, geschikt voor groene bemesting, is de administrateur van Kebon Aroem doorgegaan. Over zijne ondervindingen hieromtrent hoop ik, dat hijzelf mettertijd in de mededeelingen van het proefstation iets zal willen publiceeren. Door de welwillenheid van Dr. de Bussy in Medan werd de verzameling dit jaar vermeerderd met een, naar de voorloopige resultaten te beoordeelen, zeer goede groene-bemestingsplant: Canavallia sp. Deze klimt niet en vormt in zeer korten tijd een groote massa loof. Door beesten schijnt zij niet aangevreten te worden.

De proeven op Kebon-Agoeng met uitzaaien van groene bemesting tusschen de tabak in zijn dit jaar voortgezet, maar alleen met Desmodium stipulaceum, en Crotalaria retusa (Oro-kebo). De proef werd genomen in den derden aanplant, die uitgeplant was 10 September. Den 9en Oktober werd het zaad van Desmodium uitgezaaid op de bedden tusschen de twee rijen tabak, die geplant was naar het „kareta-api-systeem". Zeven rijen werden tegelijkertijd geënt met infektieaarde, afkomstig van de tuin met groene bemestingsplanten op Kebon-Aroem. Op zeven andere rijen werd het zaad uitgezaaid zonder infektieaarde. Het zaad werd zeer dicht uitgezaaid, wat absoluut noodzakelijk is voor een goede loofvorming van deze soort. Den 16 Oktober werd de Crotalaria uitgezaaid op zeven andere rijen.

Na een goede maand (14/11) waren de Oro-kebo-planten nog zeer klein, slechts 2 à 3 duim, terwijl de Desmodium al $^1/_2$ à 1 voet hoog was, en zeer dicht. Verschil tusschen de met infektieaarde geënte rijen en de andere was er niet te zien. Van de tabak waren op dit tijdstip wegens gebrek aan regen voorloopig slechts oude voetbladeren afgeoogst. Toch hinderde de Desmodium de tabak in geen enkel opzicht. Den 11 December was de tabak afgeoogst, en fotografiën werden genomen van het kleine proefperceel. Een van deze is weergegeven op plaat 23. Men ziet hoe uitstekend de proef geslaagd is. Zonder de tabak of het werk te hinderen heeft de Desmodium een dicht bosch onder de tabak gevormd, juist vol-

groeid, toen de tabak afgeoogst was. Of de Desmodium even goed slagen zal op alle ondernemingen en in ieder jaar, is natuurlijk zeer dubieus, maar het verdient wel aanbeveling om met deze plant verdere proeven te nemen, gezaaid tusschen de tabak en op kareta-api-bedden.

Verdere proeven met verschillende soorten leguminosen zijn genomen door den administrateur van Kebon-Agoeng in verband met een veranderde grondbewerking. De planten groeiden uitstekend en vormden heel wat blad. Daar deze proeven zeer nauw verbonden zijn met de genoemde verandering van grondbewerking, zullen ze alleen dan op uitgebreider schaal voortgezet worden, als deze blijkt een toekomst te hebben.

Plaat 26
(In text gen. 24).

STAL MET BEWAARPLAATS VOOR MEST.

STALMEST.

1906.

Elk jaar wordt stalmest van de inlanders gekocht, om de tuinen ermede te bemesten. Deze mest uit de kampongs gelijkt in het geheel niet op wat wij stalmest noemen. Het is in hoofdzaak een mengsel van asch, aarde en stroo, en de mestwaarde is tamelijk gering. Ik heb daarom getracht de Heeren administrateurs over te halen om zoo veel mogelijk stallen te bouwen voor de inlanders, waarvan men dan een goed opbewaarde mest zou kunnen krijgen. Men zou op deze wijze niet alleen een veel stikstof- en humusrijker mest kunnen krijgen, maar het gevaar voor besmetting der tuinen met Phytophtora door de bemesting zou veel kleiner worden. Onder de onderzoekingen over Phytophtora is vermeld, dat dit gevaar misschien grooter is dan vroeger aangenomen werd; bij eene gekontroleerde opbewaring van den mest zal eene besmetting op deze wijze niet kunnen gebeuren. Op de onderneming Djiwo is al een zeer groote stal gebouwd. Er is plaats voor 40 beesten, en er is een gecementeerde en overdekte bak voor den mest, die ca. 300 kub. meter bevatten kan. Bijgevoegde fotographie (plaat 24) geeft een idee van den stal. Het is nu de bedoeling de omzettingen in dezen stalmest, vooral van de stikstofverbindingen te vervolgen, om na te gaan, of het mogelijk is op deze wijze een beteren stalmest te krijgen.

1907.

Na mijn laatste verslag is er ook op de onderneming Sorogedoog een groote stal gebouwd met bijbehoorenden, overdekten mestbak. Zoowel bij dezen als ook bij den eerst gebouwden op Djiwo zijn echter verschillende praktische moeilijkheden, die beletten voldoende vee in de stallen te krijgen. Iedereen, die met de javaansche boeren te doen heeft, weet, hoe groote bezwaren deze hebben tegen het nieuwe. In hoever dit bezwaar zich over-

winnen laat, moet ik aan de Heeren planters overlaten, maar voorloopig in elk geval blijkt 't zeer moeilijk een aanzienlijke hoeveelheid mest in de groote bakken te krijgen. Als een gegeven mestbak al te groot is in verhouding tot de voorhanden hoeveelheid mest, zal de toegang van lucht (zuurstof) veel te groot zijn, waardoor de vorming van ammoniak zoo sterk wordt, dat er daardoor een groot verlies van stikstof plaats heeft, daar ammoniak als bekend zeer vluchtig is. Analyses van den mestbak van Sorogedoog toonen dan ook een vrij groot verschil in stikstof-gehalte bij den verschen en bij den ouden mest van den bak. Er werden mij 4 monsters toegezonden met de opschriften: versche, minder versche, oude en zeer oude mest van den mestbak. De gevonden hoeveelheden stikstof (bepaald naar de methode van Kjeldal) waren resp: 1,03%, 1,17%, 0,71%, en. 0,66%. Er valt dus een vrij groote achteruitgang te constateeren, wat waarschijnlijk daaraan toegeschreven worden moet, dat er veel te weinig mest in den bak geweest is in verhouding tot de grootte van dezen, zoodat de toegang van lucht veel te gemakkelijk geweest is. Om deze reden moet ik ten zeerste aanbevelen nieuwe proeven te nemen met kleinere mestbakken, en zonder de bijhoorende kralen, die veel geld kosten, en waarmede de bevolking zich niet vertrouwd schijnt te kunnen maken.

Hoe groot zulke kleine mestbakken in de kampongs moeten zijn, is natuurlijk zeer moeilijk te zeggen, en moet eerst door de praktijk geleerd worden. De volgende berekening maakt ook geen aanspraak op juistheid, maar toch misschien een aanwijzing in de gewenschte richting. Rekenen wij, dat een karbouw elken dag ongeveer 10 Liter mest voor den mestbak leveren kan, en dat versche mest 80% water heeft, en oude mest 40%, dan krijgen wij per jaar ongeveer 1, 3 Kub. Meter per beest. In hoever dit te veel of te weinig is, zal van vele omstandigheden, die met de kampongs zullen wisselen, afhangen. Zoo lang men geen ondervindingen heeft, geloof ik, dat men goed zal doen op 1 Kub. Meter per beest en per jaar te rekenen bij het aanleggen van genoemde kleine mestbakken in de kampongs. Over de beste methode om den mest te bewaren, hoop ik in de volgende jaren bij het laboratorium proeven te kunnen doen. Waar men het er zelfs in Europa niet over eens is, hoe men in dit opzicht het best doet, is dat natuurlijk nog veel minder het geval hier in Indië. Er dient voornamelijk onderzocht te worden, of de mest zoo droog mogelijk, of nat bewaard moet worden; of er 't liefst rijststroo toegevoegd moet worden of niet; of een bijmengsel van aarde in kleine kwantiteiten of van zekere chemikaliën van nut kan zijn, enz.

Om een oordeel over den tot nu toe gebruikten kampongmest te kunnen vellen, heb ik dit jaar van verscheidene ondernemingen monsters laten komen, en heb stikstofbepalingen hiervan uitgevoerd naar Kjeldal's methode. Beter zou 't geweest zijn als de monsters gehaald waren van den reeds

op de tuinen gebrachten mest, daar monsters, uit de kampong gehaald, niet altijd van dezelfde hoedanigheid zijn als de later uitgebrachte mest. Als een inlander toch order krijgt om een monster van kampongmest te brengen, zal hij dadelijk denken, dat er een of ander achter steekt, en hij zal in vele gevallen een monster brengen, dat òf te goed òf te slecht is. De analyses toonen nu in de werkelijkheid ook een eminent groot verschil. Er zijn er bij geweest, die even zoo hoog gehalte aan stikstof hadden als zuivere karbouwenmest, en andere, wier stikstofgehalte bijna gelijk nul stond. In bijgevoegd overzicht vindt men de gevonden analyse-cijfers. De 7 eerste van de onderneming Djiwo zijn in 't vorige jaar door de welwillendheid van Dr. de Jong in het agricultuurchemisch laboratorium te Buitenzorg uitgevoerd. Alle cijfers zijn op droge stof berekend.

Karbouwenmest van mestbak Djiwo oud verweerd,	1,01% Stikstof
do. do. do. minder verweerd,	1,19—
do. do. do. door water gedeeltl. uitgespoeld,	0,67—
Karbouwenmest van mestbak Djiwo onder water,	1,19— Stikstof
do. do. do. versch, in gisting met veel stroo,	1,09%
Kampongmest, al op den tuin uitgebracht, No. 1,	0,24—
do. do. do. No. 2,	0,25—
Zuiver, gedroogde Karbouwenmest,	1,61% Stikstof
Volkomen versche Karbouwenmest (½ uur oud)	1,11—
do. do. Sapiemest do.	1,04—
Versch paardenmest van Tempel,	1,27—
Oude paardenmest van Tempel,	0,88—
Kampongmest van Wedi, (Niten)	0,37%
do. do. (Bekoe)	0,65—
do. do. (Pentjar)	0,55—
do. do. (Rogogalan)	0,80—
do. do. (Singogalan)	0,62—
do. do. (Gadoengan)	0,58—
do. do. (Pandes); bijna zuiver asch,	0,15—
do. do. (Djetis)	0,58—
do. do. (Gadjian)	0,45—
do. do. (Klampokan)	0,77—
do. do. (Slegrengan)	0,56—
do. van Djiwo (Goemoel)	0,21—
do. do. (Frotok)	0,34—
do. do. (Semboeng)	0,40—

Kampongmest	van Gajamprit	(Djetis); bijna aarde,	0,19— Stikstof
do.	do.	(Krosso)	0,40—
do.	do.	(Goeling)	0,65—
do.	do.	(Djetak)	1,04—
do.	do.	(Kauman)	0,72—
do.	do.	(Ngroendoel)	0,65—
do.	do.	(Birin)	0,49—
do.	do.	(Strijan)	0,37—
do.	do.	(Toeban)	0,96—
do.	do.	(Slarongan)	1,29—
do.	do.	(Ngriman)	0,71—
do.	do.	(Karonglo)	0,83—
do.	do.	(Balang)	0,95—
do.	van Tempel	(Sedoekan); veel houtskoolen,	0,19—
do.	do.	(Sedoekan),	0,49—
do.	do.	(Sedoekan); bijna zuiver asch,	0,06—
do.	do.	(Kromodangsan)	0.87—
do.	van Sorogedoog,	No. 1,	0,65—
do.	do.	No. 2,	1,14—
do.	do.	No. 3,	0,53—
do.	do.	No. 4,	0,74—

Men zal hieruit kunnen zien, hoe enorm het stikstofgehalte van de verschillende kampongmesten varieert, van het laagste met 0,06⁰/₀ tot het hoogste met 1,29⁰/₀ stikstof. Als men daarom door een verstandige methode van bewaring een mest krijgen kon, die een dergelijk hoog stikstof-percentage had als de beste van de bovenvermelde mestmonsters, dan kon men wel eenige kosten daaraan besteden.

1911. (De Vries).

Onderzoek van dessamest. In de monsters dessamest, die op de proefvelden in 1910 gebruikt werden, zijn een aantal bepalingen gedaan, die men in de tweede Mededeeling beschreven vindt. Hun eigenschappen liepen nogal uiteen, van goeden koemest tot zandigen dessagrond, maar toch bleek het, dat elke plant, behalve meerdere grammen stikstof, ook steeds een flinke hoeveelheid fosforzuur kreeg. Omtrent het kali-gehalte konden nog geen analyses gedaan worden.

Ook in dit jaar werden monsters dessamest van de proefvelden verzameld, die vooral van belang zijn voor die proefvelden, waar speciaal eene vergelijking gemaakt werd tusschen dessamest en stalmest. De resultaten zullen na afloop van het onderzoek worden medegedeeld.

IRRIGATIE (LEBBEN).

1906.

Als het weêr onder het opgroeien van de jonge tabaksplanten met perioden van droogte invalt, worden de tuinen algemeen onder water gezet, het zoogenaamde „lebben". De opinie over deze methode is lang niet dezelfde bij de verschillende Heeren planters. Dat het onder water zetten de planten tot een krachtig groeien brengt, is natuurlijk zeker, maar van andere zijde wordt beweerd, dat de bladeren van gelebde planten dikker en van geringer kwaliteit worden dan van niet-gelebde. Om deze vraag zoo veel mogelijk met cijfers te beantwoorden, heb ik al in het vorig verslagjaar een proef hiermee genomen, die echter om verschillende redenen mislukte. Dit jaar is er met meer succes een proef op de onderneming Gajamprit genomen. Op elk van twee kleine veldjes, het eene gelebd, het andere niet, werden 10 boomen uitgezocht. Voor de proefneming zijn van deze 20 proefboomen alle bladeren gemeten op lengte en breedte, en van elk blad werd een klein stuk voor een later anatomisch onderzoek bewaard. Tijdens de proef is er heel weinig regen gevallen, zoo weinig, dat dit zonder invloed op de proef geweest is. In 't geheel is er vier keer gelebd, en de proef heeft geduurd 26 dagen. Daarna zijn de bladeren weer gemeten en monsters zijn genomen voor het anatomisch onderzoek. Daar het mikroskopisch onderzoek van deze 200 bladmonstsrs zeer veel tijd kost, kan het resultaat eerst in het volgend verslag vermeld worden.

1907.

Omtrent de resultaten van de in het vorige jaar genomen proef valt het volgende op te merken. De mikroskopische onderzoeking van de genomen bladmonsters is niet goed geslaagd. Wegens gebrek aan passende utensilia voor de fixage moesten de bladmonsters eenige dagen te lang in de fixeervloeistof blijven, waardoor de struktuur gedeeltelijk veranderd werd. Het bleek dan ook bij de vergelijking van de cijfers, die gekregen waren door metingen van eenige honderden praeparaten, dat er geen goede

overeenkomst tusschen de cijfers onderling te vinden was. Ofschoon dit onderzoek het werk van een paar maanden was, zie ik er toch van af de cijfers hier mede te deelen, daar ze toch niet betrouwbaar zijn. Dit jaar is de proef weer herhaald, en is er veel meer zorg aan de praeparatie van de bladmonsters besteed, zoodat men hopen mag, dat de metingen dit jaar een duidelijk resultaat zullen geven.

Daarentegen kan wel een en ander over de metingen van de bladgrootte medegedeeld worden. Het is uit de proef gebleken, dat de bladoppervlakte van de geïrrigeerde planten veel grooter wordt als van de niet-geïrrigeerde, zooals bijgevoegde tabel laat zien:

% toename van	Benedenblad.	Bovenblad.
geïrrigeerd.	10,26 %	97,73 %
niet-geïrrigeerd	4,32 —	57,98 —.

Het verschil is dus vrij groot. Bij de geïrrigeerde planten is de vergrooting van de bladoppervlakte bijna twee maal zoo groot als bij de niet-geïrrigeerde. Als men verder en graphische lijn vormt van al de verkregen cijfers, dan blijkt het duidelijk, dat er een zekere verhouding bestaat tusschen de oorspronkelijke grootte van het blad en de toename daarvan. Hoe grooter het blad bij het begin van de proef geweest is, des te kleiner is de percentsgewijze toename, en des te kleiner ook het verschil tusschen geïrrigeerde en niet-geïrrigeerde planten. Met andere woorden, hoe rijper het blad bij het begin van het lebben is, des te minder effekt heeft dit op de bladoppervlakte.

Dit jaar is nu weer een nieuwe proef genomen. De resultaten van het mikroskopisch onderzoek der bladeren kunnen nog niet medegedeeld worden, maar wel de metingen van de bladeren zelf. De planten waren uitgeplant 7/8. Bladmonsters worden den eersten keer genomen 26/9, en van elke proefplant werden 5 bladeren gemeten op lengte en breedte. In het gelebde stuk werden 10 andere planten van bijna dezelfde ontwikkeling voor de proef gekozen, 6 keer werd het eene stuk geïrrigeerd, 29/9—9/10—14/20—17/10—23/10 en 6/11. Den 23/10 werden bladmonsters ten tweeden male genomen, en de lengte en breedte van dezelfde bladeren weer gemeten. Na het invallen van den regen werden den 17/11 alle bladeren van beneden tot boven toe gemeten op 5 gelebde en 5 niet-gelebde planten, waartoe niet-gelebde planten gekozen werden, die schijnbaar de gelebde planten ingehaald hadden. Onder den proeftijd viel er regen:

3/10 —	4/10 —	5/10 —	10/10 —	21/10 —	22/10 —	26/10 —	28/10 —	30/10
4^{mm}	17^{mm}	8^{mm}	2^{mm}	8^{mm}	2^{mm}	24^{mm}	1^{mm}	26^{mm}
2/11 —	6/11 —	7/11 —	8/11 —	9/11 —	10/11 —	11/11 —	12/11 —	15/11
20^{mm}	10^{mm}	3^{mm}	13^{mm}	3^{mm}	11^{mm}	8^{mm}	53^{mm}	9^{mm}
16/11 —	18/11 —							
10^{mm}	24^{mm}							

In den tijd tusschen de twee malen, dat bladmonsters genomen zijn, is er dus slechts 53 mm regen gevallen in 28 dagen, terwijl er tusschen de tweede en derde meting van de bladeren vele en goede buien gevallen zijn. Onderstaande tabel geeft nu weer de percentsgewijze toename van elk der gemeten bladeren en de hieruit berekende gemiddelde cijfers;

No. 1—10. Geirrigeerd.

	Blad No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	gemid-deld.
plant No. 1.	112,5 %	62 %	48 %	152 %	345 %	144 %
2.	22,5 „	48 „	73 „	127 „	260 „	107 „
3.	42,5 „	60 „	65 „	135 „	352 „	131 „
4.	13 „	47 „	79,5 „	128 „	377 „	129 „
5.	27,5 „	55,5 „	79,5 „	132 „	344 „	128 „
6.	32,5 „	53 „	88 „	121 „	324 „	124 „
7.	36 „	48 „	89 „	132 „	316 „	124 „
8.	15 „	51,5 „	55 „	146 „	409 „	135 „
9.	35 „	56 „	107 „	161,5 „	264 „	125 „
10.	39 „	80 „	108 „	181 „	500 „	182 „
						132,9 %

No. 11—20. niet geirrigeerd.

plant No. 11.	3 %	18,5 %	34 %	67 %	189 %	62 %
12.	3 „	5 „	28,5 „	74,5 „	126 „	47 „
13.	12 „	15,5 „	35 „	65 „	359 „	97 „
14.	10,5 „	21,5 „	27 „	55 „	140 „	51 „
15.	36,5 „	26 „	14 „	48 „	87 „	42 „
16.	15,5 „	12 „	34 „	84 „	198 „	69 „
17.	11 „	15 „	33,5 „	52 „	214 „	65 „
18.	5,5 „	13 „	39 „	54,5 „	149 „	52 „
19.	5,5 „	11,5 „	38 „	45 „	140 „	48 „
20.	11,5 „	17 „	30 „	80,5 „	194 „	67 „
						60 %

Ook bij de proef van dit jaar is dus de bladoppervlakte van de gelebde planten bijna twee maal zoo veel toegenomen als van de nietgelebde.

De meting van de bladeren den 16/11 geeft het resultaat dat in on-

derstaande tabel opgenomen is. Van elk der gemeten planten is de gezamenlijke bladoppervlakte berekend uit de verkregen cijfers voor de lengte en breedte der bladeren. De 4 onderste bladeren zijn niet meegerekend, daar deze bij vele planten afgevallen waren. Daarboven zijn meegenomen alle bladeren tot en met een lengte van 28 cM.

	Geirrigeerde planten.	
plant No. 3	31 bladeren	— 1,4563 vierk. Meter.
6	30 do.	— 1,3043 do. do.
8	28 do.	— 1,6404 do. do.
9	33 do.	— 2,0894 do. do.
10	27 do.	— 1,5314 do. do.
		gem. 1,6044 vierk. Meter.
	niet geirrigeerde planten.	
plant No. 13	35 bladeren	— 1,4225 vierk. Meter.
14	35 do.	— 1,4651 do. do.
17	35 do.	— 1,5326 do. do.
18	36 do.	— 1,3531 do. do.
19	35 do.	— 1,2798 do. do.
		gem. 1,4142 vierk. Meter.

In deze tabel vallen nu twee dingen op. De niet-gelebde planten hebben langzamerhand een bladoppervlakte gekregen, die niet veel achter staat bij die van de oorspronkelijk gelebde planten. Maar dat is voor een groot gedeelte gekomen, door dat de niet-gelebde planten na het invallen van den regen veel meer bladeren gevormd hebben dan de andere. De gemiddelde bladgrootte is dus bij de geirrigeerde planten het grootst. De niet-geirrigeerde planten leveren meer, maar kleiner bladeren op, zoo ze de geirrigeerde planten inhalen, wat alleen die planten doen, die, als de regen komt, niet al te ver ontwikkeld zijn. Als ze al begonnen zijn bloeiwijzen te vormen, komt de uit bovenstaande tabel zichtbare na-ontwikkeling in 't geheel niet tot stand.

Hoe langer de droge tijd duurt, hoe grooter natuurlijk het verschil wordt, en hoe grooter ook het ricico bij het niet irrigeeren. Eerst het mikroskopische onderzoek van de struktuur der bladeren zal leeren, of deze door het lebben zooveel slechter wordt, dat men toch zeer voorzichtig moet zijn met aanwending van deze methode.

INVLOED VAN VERSCHILLENDE FAKTOREN OP DE KULTUUR VAN TABAK.

Kulturen onder gekleurd glas.

1903.

Met het oog op de op de onderneming Wedi gedane proeven met overdekte tabakskultuur was het wenschelijk te onderzoeken, welk een invloed een kultuur onder verschillende kleuren op de tabaksplant had. A priori kon niets zekers daarover gezegd worden, daar de twee voornaamste publicaties over dit thema (van Flammarion 1895 en Teodoresco 1899) niet dezelfde resultaten aangeven. Voor dit doeleinde werden 4 glazen kasten gebouwd, elk 1 meter in 't vierkant en ± 2 meter hoog. De glazen ruiten waren met verf gekleurd, resp. wit, oranje, blauw en groen. Door de welwillendheid van den chef van het geneeskundig laboratorium in Batavia Dr. DE HAAN werd ik in de gelegenheid gesteld de ruiten spectroskopisch te laten onderzoeken, met het volgende resultaat:

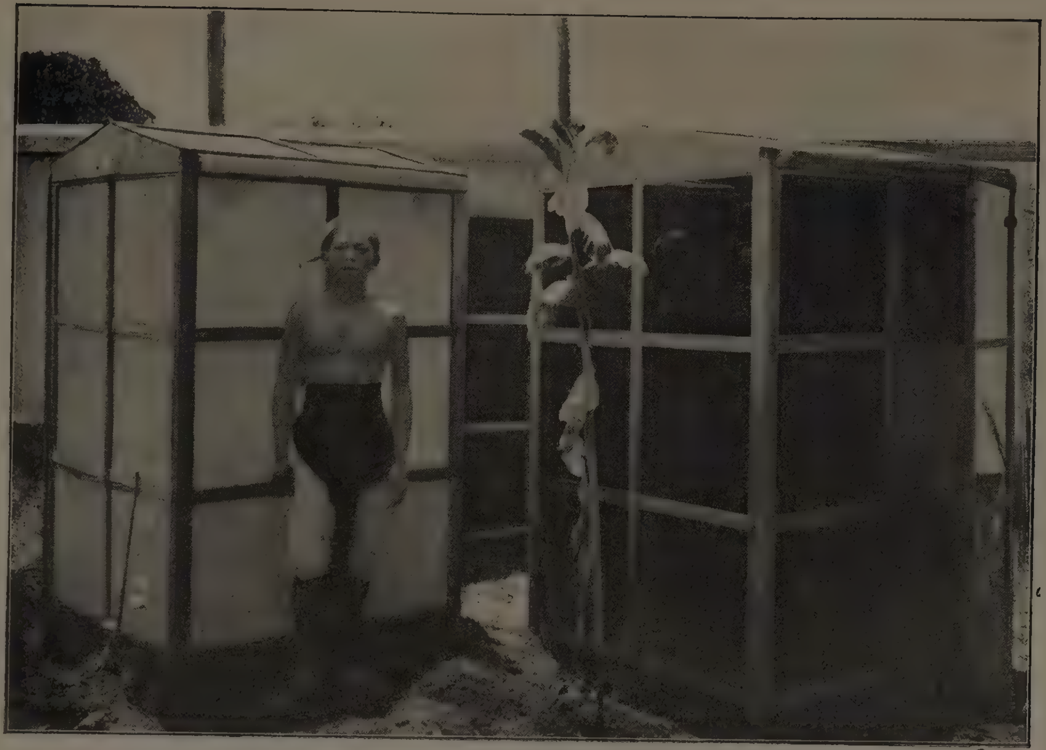
	Rood.	Geel+oranje.	Groen.	Blauw.	Violet.
Oranje ruiten .	+	+	weinig.	÷	÷
Blauwe ruiten .	weinig.	÷	+	+	+
Groene ruiten .	weinig.	÷	+	+	÷

De kleuren waren dus alles behalve spektroskopisch zuiver, maar toch

leverde de proef een zeer sprekend resultaat op. Bij het begin van de proef (29 Sept.) bevonden zich in elke kast 2 plantjes van nagenoeg dezelfde grootte. De verdere ontwikkeling der planten is uit de volgende tabel te zien.

Hoogte in cM.	Wit.		Oranje.		Blauw.		Groen.	
	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
29/9	4	5,5	5	6	7	6	6	5
29/10	87	89	92	63	25	11	17	7
29/11	gedood door		119	153	28	12	gedood door	
13/12	Phytophtora.		ziek.	182	30	14	Phytophtora.	

De planten in de ruimten met wit en oranje licht hebben zich dus gelijk en sterk ontwikkeld, hoewel zij natuurlijk iets geëtioleerd en in 't geheel tamelijk zwak waren; daarentegen zijn de planten uit het blauwe en voornamelijk uit het groene licht opmerkelijk achter gebleven. In de eerste maand viel nog een weinig groei te constateeren, maar in de twee laatste maanden stonden zij bijna volkomen stil. Het eigenaardigste daarbij is, dat deze kleine niet-groeiende planten niet dood gingen, maar zoo lang in het leven bleven. Ze verkeerden in een staat van levende verduurzaming. Op nevengaande afbeelding (plaat 27) zijn de planten A uit het blauwe- en B uit het oranje licht op den 13/12 gefotografeerd. Om gefotografeerd te kunnen worden zijn ze uit de glazen kasten, die men achter de planten ziet, genomen. Na deze proeven schijnt er geen reden te bestaan om gekleurde stof voor de overdekte aanplant te gebruiken.



PLANT LINKS, GEGROEID IN BLAUW LICHT.
„ RECHTS, „ „ ORANJE „ .

Verbetering van de Tabak door infektie van den grond met andere aarde.

1909.

Op verzoek van de direktie der ondernemingen werd een proef in deze richting genomen. Door bemiddeling van de direktie had ik twee zakken met aarde van Habana ontvangen, een met roode en een met gele aarde. Twee perceelen, elk met 30 plantrijen, werden voor de proef gekozen. Op het eene werd de roode aarde (ongeveer 150 Kg.) dun uitgestrooid, en op de andere de gele in dezelfde hoeveelheid. Beide perceelen werden voor de helft met Habanabibit, en voor de andere helft met gewone Kanaribibit beplant. Als vergelijking dienden de buurperceelen van de onderneming, met Kanari beplant en zonder toevoeging van Habanagrond. De aanplant slaagde uitstekend, maar noch in de ontwikkeling van de planten, noch in de kwaliteit of geur van de bladeren was er eenig verschil te merken tusschen de Kanari van den gewonen tuin en die van de perceelen, met Habanagrond geïnfekteerd. Het uitstrooien van de aarde had plaats 3/8 1909, terwijl de aarde ontvangen was al in het eind van 1909. In dezen langen tijd was de aarde bewaard in groote zinken pottten, blootgesteld aan regen en zon. Dat de aarde hierdoor onder normale omstandigheden bewaard was, bleek uit het feit, dat talrijke Westindische onkruiden in de potten opschoten, zoodat het negatieve resultaat van de proef niet goed toegeschreven kan worden aan een doodgaan van organismen of aan een of andere verandering in den natuurlijken toestand van den grond gedurende het bewaren.

Plantwijdte-proeven.

1911. (DE VRIES).

Plantwijdte-proeven. De plantwijdte-proef op een zandigen tuin van Kebon Aroem (Mipitan) in 1910 gaf eene duidelijke aanwijzing, dat op dien grond de opbrengst per bouw niet vermeerderd wordt door een nauwer plantverband te kiezen dan 3 op $1^1/_2$ voet. Daarentegen ging bij een plantwijdte van $2^3/_4$ of $2^1/_2$ voet de lengte der bladeren merkbaar achteruit, zoodat men goed zal doen in deze tuinen niet nauwer dan op 3 voet te planten. De gedetailleerde resultaten zullen weldra worden meegedeeld tegelijk met die van twee plantwijdte-proeven, die in 1911 genomen werden op zandige tuinen van Tempel en Mlesen.

„Wetterschiessen."

1907.

De in het vorig verslag (pg. 220) vermelde kanonnen zijn op tijd aangekomen, zoodat ze opgesteld konden worden om op het juiste tijdstip in gebruik genomen te worden. De weersgestelheid was dit jaar zeer gunstig voor deze proeven, daar er in 't begin van de campagne juist een droge periode intrad. De regenwaarnemingen voor de afdeeling Pesoe, waar de kanonnen opgesteld waren zijn de volgende :

3 Okt.	4 Okt.	21 Okt.	22 Okt.	23 Okt.	25 Okt.	31 Okt.
3^{mm}	11^{mm}	7^{mm}	12^{mm}	6^{mm}	3^{mm}	10^{mm}
5 Novbr.	3 Novbr.					
21^{mm}	47^{mm}					

Om uit een eventueel negatief resultaat met zekerheid te kunnen concludeeren, dat deze methode onder geen omstandigheden in deze streken den gewenschten regen vormen kan, waren er niet minder dan 10 kanonnen opgesteld, en vrij dicht bij elkaar, zoodat de grootste afstand tusschen twee kanonnen 400 Meter was. Bij het eerste signaalschot moesten de mandoers, die de andere kanonnen bedienden en die in de nabijheid van de kanonnen woonden, dadelijk er heen loopen. In elk klein huisje was kruit klaar voor 10 schoten, en de bediening moest doorschieten, tot dat een witte vlag geheschen werd bij het signaalkanon. Op deze wijze werden zeer krachtige kanonades gekregen, daar er in den loop van een half uur tot 100 schoten konden gelost worden.

In de droge periode, waarin de proeven genomen werden, waren er meermalen vrij dikke en lage wolken aan den hemel boven het schietterrein. Niettegenstaande deze vrij goede condities zijn er geen, of bijna geen positieve resultaten te noteeren. Slechts één maal, toen het vrij sterk regende in de buurtuinen van het proefterrein viel er in het midden van

deze een iets sterker bui dan langs den rand. Het verschil was echter zeer klein, en alle andere keeren, dat er geschoten is, hebben de wolken geen druppel regen afgegeven door het schieten. Dat de bevolking den twee dagen na het schieten vallenden regen aan de uitwerking hiervan toeschreef, heeft misschien ethnographisch belang, maar kan een voortzetting van deze proeven niet rechtvaardigen.

HET BLAD OP HET VELD.

„TOPPEN".

1902.

Voornamelijk door de onderzoekingen van *Behrens* is gebleken, dat het toppen wel is waar tot een vergrooting der bladvlakte voert, maar dat de bladdikte tegelijkertijd ook grooter wordt. Dergelijke proeven verdienen ook hier in de tropen uitgevoerd te worden, en bijzonder met de praktische kwestie voor oogen, bij welk een graad van toppen de diktevermeerdering in verhouding tot de vergrooting der bladvakte zoo gering mogelijk is. Van 20 bijna even oude planten werden 5 niet getopt, bij 5 werd getopt op het tijdstip, dat de bloemknoppen te voorschijn kwamen; bij 5 andere na het begin van den bloei, en bij 5 werd op ditzelfde tijdstip half getopt. Vooraf waren de bovenste 10 blaren gemeten en van de blaren No. 5 en 10 van boven waren monsters genomen om de dikte te meten. Toen de blaren rijp waren, werden deze weer gemeten op lengte en dikte. Het getal der onderzochte planten is vrij gering, zoodat de proef voortgezet moet worden om een zekere conclusie te kunnen trekken; maar al voorloopig manen de verkregen cijfers duidelijk tot groote voorzichtigheid bij het toppen, daar het schijnt, dat het toppen een wel zoo grooten invloed op de dikte als op de grootte van de blaren uitoefent; dus wordt het nadeel grooter dan het voordeel.

1903.

Een eerste proef mislukte, daar een koelie door een vergissing op een goeden dag alle proefplanten met de andere gekapt had. Ofschoon de tijd

voor zulk een proef al tamelijk ver gevorderd was, werd op een andere onderneming een kleinere proef met 20 iets later uitgeplante, en dus nog tamelijk jonge boomen opgezet. Bij het toppen werden de bloeiwijze en de bovenste onder 25 ctm. lange bladeren weggenomen. Het resultaat blijkt uit de volgende tabel:

	Toename van het bovenste blad					
	in dikte		in lengte		in breedte	
	absoluut in in mm.	°/₀.	absoluut in cM.	°/₀.	absolnut in cM.	°/₀.
Niet getopt . .	0,196—0,237	19,8	28,6—32,0	11,4	11,8—13,4	13,4
Wel getopt . .	0,205—0,280	35,8	28,7—34,6	20,7	11,5—14,7	28,1
	Toename van het blad No. 5 van boven					
Niet getopt . .	0,209—0,232	11,2	38,7—41,2	6,4	16,4—18,2	8,6
Wel getopt . .	0,212—0,235	10,9	34,0—37,0	8,8	16,9—18,3	10,6

Het blijkt, dat de invloed van het toppen alleen bij de allerbovenste bladeren van eenige beteekenis was; al bij het 3de blad was het verschil tusschen getopte en niet getopte boomen vrij klein. Bij de bovenbladeren was de verhouding in toeneming van de dikte en de grootte der bladeren tusschen getopte en niet getopte boomen bijna dezelfde, percentsgewijs uitgedrukt. Beschouwen wij daarentegen de absolute toeneming, dan is de vermeerdering in lengte van het bovenblad aan de getopte boomen tegenover de niet getopte slechts (5.9 cM.—3,4 cM.=) 2,5 cM., en tegelijkertijd is de dikte van het blad 0,280 mm. geworden tegenover 0,237, bij de niet getopte boomen. Dus met een tamelijk geringe vermeerdering der bladgrootte volgt een zoo sterke verdikking, dat het blad zeer minderwaardig wordt. Als men daarbij bedenkt, dat voornamelijk bij de topbladeren de kwaliteit het zwakke punt is, komt men tot de conclusie: hoe minder toppen, hoe beter.

1904.

Terwijl deze proef in het vorige jaar minder goed slaagde, zoo als in het verslag op pag. 187 opgemerkt is, was dit niet het geval in dit verslagjaar. De proef is genomen op de onderneming Birit met 20 goede gezonde planten van den tweeden aanplant, en duurde van 30/10 tot 11/12 1904. Gedurende den proeftijd was de de weersgesteldheid gunstig, af en toe met

regen, zonder buitengewoon lange perioden van droogte. Het eenige ongeluk gebeurde met plant No. 11, die onder den proeftijd door een vergissing van een koeli getopt werd, waarom deze plant in de volgende tabellen niet meegerekend is. De even Nos. werden getopt tot bladeren boven 20 cM., en de zuigers, die zich vertoonden, altijd weggenomen; de oneven N^{os}. werden heelemaal niet getopt. Het resultaat is zeer duidelijk, en blijkt uit de volgende tabel, die een sterk ineengedrongen résumé geeft van de cijfers bij de meting der planten bij het begin en bij het eind van de proef gekregen.

	Gemiddelde toename van het bovenste blad					
	in dikte		in lengte		in breedte	
	absoluut in mm.	%.	absoluut in cM.	%.	absoluut in cM.	%.
Niet getopt . .	0,182—0,338	87,2	23,7—41,9	77,1	10,3—20,1	96,7
Wel getopt . .	0,179—0,448	150,2	22,9—44,8	96,4	9,8—21,5	118,4
	Gemiddelde toename van het blad No. 5 van boven					
Niet getopt . .	0,232—0,308	33,6	37,4—47,7	27,6	17,6—23,6	34,1
Wel getopt . .	0,234—0,372	59,3	37,3—52,4	40,5	17,5- 26,7	53,4

Deze cijfers spreken nog duidelijker dan die van het vorige jaar, wat toe te schrijven is aan de omstandigheid, dat de planten van de proef in het vorige jaar eenige overgeblevene, te laat uitgeplante zwakkelingen waren, terwijl de proefplanten in dit proefjaar zich goed en normaal ontwikkeld hebben. Opvallend is te zien, hoe sterken invloed het toppen voornamelijk op de dikte gehad heeft. Het bovenblad van de niet getopte planten is gemiddeld 87.2% toegenomen in dikte onder den proeftijd (30/10 — 11/12), maar van de getopte planten 150.2%! Wel is waar zijn de bladeren van de getopte planten ook iets grooter geworden dan die van de niet getopte (zie tab.), maar dat men een blad verkrijgt 44.8 cM. lang in plaats van 41.9, weegt niet ertegen op dat de dikte tegelijkertijd 0.448 mM. in plaats van 0.338 wordt. Bij het sorteeren komen de bladeren niet in een hoogere lengteklas, maar wel in een lagere kwaliteitsklasse.

Nog duidelijker blijkt het verschil uit eenige onderzoekingen van de afgefermenteerde bladeren op gewicht en brandbaarheid. Van elk proefblad is een schijf, 50 □ cM. groot, uitgesneden en gewogen, en daarna is de brandbaarheid bepaald:

	Gem. gewicht van 50 □ cM.	Gem. brandbaarheid.
Niet getopt . .	0,^{gr}283	39,8 sek.
Wel getopt . .	0,^{gr}429	6,45 „

Hieruit blijkt, hoeveel zwaarder de bladeren van de getopte planten zijn geworden dan die van de niet getopte, in nog hooger mate, hoe veel slechter ze branden — 6.45 sek. tegenover 39.8!! Daarbij komt nog, dat de getopte planten bladeren hadden, die na de fermentatie veel vettiger en meer lederachtig waren als de andere, in 't geheel van een meer inferieure kwaliteit.

Het is dus niet aan twijfel onderhevig, dat men in de Vorstenlanden zoo weinig mogelijk toppen moet; het eenig bezwaar ertegen zal wel zijn het gevaar voor het omwaaien, als er een flinke windhoos mocht komen; daar echter de getopte boomen in zulk een geval ook omwaaien, zal dit verschil wel niet groot zijn.

Al in het verslagjaar hebben verscheidene ondernemingen niet getopt, en over 't algemeen was men aangenaam verrast over het buitengewoon lichte topblad, daardoor verkregen.

VERBETERING DER TOPBLADEREN DOOR MECHANISCHE INWERKING?

1903.

Naar aanleiding van een uitgesproken wensch zijn proeven gedaan over de mogelijkheid om door mechanisch in te werken de qualiteit der topbladeren te verbeteren. Tot nog toe hebben deze pogingen niet anders dan een negatief resultaat gehad.

1904.

Van deze proeven zijn 2 reeksen op touw gezet, op twee verschillende ondernemingen; helaas is er van de eene, en juist de best voorbereide, niets gekomen, daar een koeli door vergissing op een goeden dag alle proefplanten omgekapt had. Bij de andere proef heb ik op de volgende wijzen getracht een verandering der topbladeren te verkrijgen:

1e. stevige omwikkeling met koperdraad van den tabaksstam onder het 6de of 8ste blad van boven, als de plant nog zoo jong was, dat de 1ste bloem òf nog niet òf pas verschenen was.

2e. een ringsnede tot het houtdeel, 1 c.M. breed, ongeveer op dezelfde plaats als de omwikkeling met koperdraad, of iets lager; na de operatie omwikkeling met bladtin;

3e. 1 à 2 c.M. onder de bladvoeten van de topbladeren een horizontale insnijding in den stam, zoo diep, dat ook de binnen-zachte-bast doorgesneden werd;

4e. insnijdingen in de onderzijde van de bladstelen tot het houtdeel, vertikaal op de lengterichting.

Dadelijk kan opgemerkt worden, dat alleen no. 3 eenigen invloed van beteekenis op de ontwikkeling van de bladeren gehad heeft. Helaas zijn juist met deze methode weinig exacte proeven gedaan, daar de bladeren weinige minuten na de operatie geheel slap neervielen; ervan uitgaande, dat deze bladeren dood zouden gaan, zijn geen verdere boomen (alleen 2) volgens deze methode geopereerd. Later in den tuin komend zag ik tot mijne verbazing dat de bladeren weer turgescent en levend waren — er moet zich een secundaire leidingsbaan aan de twee zijden van de wond gevormd hebben. De bladeren boven de operatieplaatsen bleven alle zeer achterlijk in hunne ontwikkeling vergeleken bij de anderen op dezelfde planten; ze werden veel vroeger rijp, en bleven klein en dun. De proeven zullen natuurlijk nauwkeurig herhaald worden, maar al zullen ze misschien ook een gunstig resultaat opleveren voor eene verbetering der kwaliteit der topbladeren, zoo is een toepassing dezer methode in de praktijk toch onmogelijk. Nemen wij aan, dat wij van elke plant slechts 5 topbladeren behandelen willen, dan geeft dat voor 500 bouws, elke bouw met 15000 planten, in 't geheel 37.500.000 operatiën. Aangenomen, dat de koelies werkelijk deze tamelijk fijne operatiën kunnen doen, zal geen koeli toch meer dan 50 operatiën in het uur, met een werkdag van 10 uur, kunnen uitvoeren. Dat geeft voor 1500 koelies, wat rijkelijk berekend is voor 500 bouws, 750.000 operatiën per dag; alle koelies moeten dus elken dag 10 uur hiermede bezig zijn, om in 50 dagen! klaar te kunnen komen.

De 4de methode (insnijden in de bladstelen zelf) zou even moeilijk uitvoerbaar zijn in de praktijk, en heeft bovendien weinig uitwerking, zooals men zien kan uit onderstaande cijfers van 3 proefboomen genomen (de cijfers zijn gemiddelden):

gesneden:	Lengte cM.		Breedte cM.		Dikte mm.	
	niet	wel	niet	wel	niet	wel
No. 1. . . .	41	40,6	19	18,2	0,304	0,283
„ 2. . . .	39,4	38,7	17,8	17,2	0,329	0,310
„ 3. . . .	43,7	39,5	19,5	18,0	0,327	0,319

De proef is zoo genomen, dat de topbladeren bij elke plant afwisselend geopereerd en niet geopereed zijn; op deze wijze krijgt men natuurlijk het beste vergelijkingsmateriaal. Uit de cijfers blijkt, dat het door deze methode verkregen resultaat vrij gering is.

Omtrent de met de methode n⁰. 1 en 2 (koperdraad en ringsnede) behandelde planten is op te merken, dat ik te weinig materiaal na beëindiging

van de proef ter beschikking had om eenige cijfers aan te kunnen geven; van de 10 proefboomen waren er namelijk 8 gebroken! Alleen door dit gebrek, die methode aanklevend, verbiedt het zich van zelf, ze in de practijk te gebruiken, als er niet door verdere proefnemingen een meer geschikte methode, die op hetzelfde neerkomt, zal kunnen gevonden worden.

Dat er zoo weinig kans bestaat om door insneden of andere mechanische inwerkingen op de ontwikkeling van de tabaksbladeren te influenceeren, heeft zijn oorzaak in den eigenaardigen anatomischen bouw van den tabaksstengel. De vaatbundels van deze plant zijn namelijk bicollateraal, d.w.z. de zachte bast, die den hoofdweg voor de voedingsstoffen vormt, ligt hier niet als bij de meeste andere tweezaadlobbige planten, slechts aan de buitenzijde van het houtdeel, maar aan *beide* zijden. Bij een doorsnijden van den buiten-bastkring wordt daardoor de stam in de werkelijkheid alleen zeer onvolledig „geringd"; door den binnen-bastkring kunnen de voedingsstoffen van de plant nog altijd getransporteerd worden.

1905.

Hier kan ook vermeld worden, dat de proef over verbetering der topbladeren door mechanische inwerking dit jaar weer in een vooraanplant in de maand Mei herhaald geworden is en tegelijkertijd uitgebreid. Niet alleen zijn de in het vorige verslag vermelde methoden toegepast, maar bovendien heeft men geprobeerd door aanleg van gipsverband om den stam het gewenschte resultaat te bereiken. Door een krachtigen wind zijn er evenals ook bij de vorige proeven zeer vele planten gebroken, dit jaar zelfs zoo veel, dat er niet voldoende planten over waren om de proefcijfers te kunnen verkrijgen. Zoowel de praktijk als de theorie spreekt dus tegen de voortzetting van zulke proeven.

PLUKPROEVEN.

1900.

Verder werden voorloopige onderzoekingen gedaan: over de verschillen tusschen de *'smorgens en 'savonds geplukte bladeren*, zooals zij zich aan het geheel afgefermenteerde blad openbaren.

1901.

Het schijnt, dat een verschil in de hygroscopiciteit tusschen de 's morgens en 's avonds geplukte bladeren bestaat, wat weer een grootere neiging bij de laatste tot „druk" bij de fermentatie medebrengt. De gedurende den dag gevormde assimilatie-producten kunnen misschien de oorzaak hiervan zijn.

1911. (De Vries).

In 1909 werd een proef genomen over vroeg- en laatpluk, waarvan de tabak in 1911 onderzocht werd. Zooals te verwachten was na de vele proeven, die op dit punt in Deli genomen zijn, gaf de vroeg-pluk duidelijk valer en egaler tabak, en werd dan ook door de makelaars gunstiger beoordeeld dan laatpluk (middagpluk).

In 1911 werden eenige andere plukproeven genomen, waarvan de resultaten nog in bewerking zijn.

HET BLAD NA HET PLUKKEN.

OPDROGING VAN DE TABAK.

1901.

Deels om tijd en plaats te sparen, deels om onafhankelijk van het gedurende het droog procédé in de Vorstenlanden dikwijls slechte weer te zijn, zou het van groote beteekenis wezen, als het gelukken kon bij **kunstmatige droging,** zooals die in Noord-Amerika toegepast wordt, goede tabak in deze streken te krijgen. Bij eenige voorloopige proeven in het laboratorium waren de resultaten zeer ongelijk: eenige bladeren werden heel slecht, terwijl andere een bruikbare kleur kregen. Met de voorhanden toestellen was het moeilijk eene regelmatige temperatuurstijging te krijgen. Dit was nog meer het geval bij de proeven op iets grootere schaal op de onderneming. Hiervoor werd een vroeger voor de indigo-fabrikatie gebruikte droogkamer gebruikt. Maar tusschen twee achtereenvolgende vullingen van de stookplaats schommelde de temperatuur, voornamelijk 's nachts, betrekkelijk sterk, zoodat het geen wonder was dat de bladeren al te snel afstierven in plaats van eerst een tijd lang in een zekeren „koortsachtigen" toestand te verwijlen, en dientengevolge was de verkleuring vrij slecht; slechts weinige bladeren hadden over 't geheel eene bruine kleur aangenomen. In het volgend jaar is het te hopen, dat dit toestel zoo veranderd zal kunnen worden, dat de proeven met beter uitzicht op succes voortgezet kunnen worden.

1902

Kunstmatig drogen der tabaksblaren. Om deze proeven beter te kunnen

toepassen, werd dit jaar een regulatorkraan op de ter dispositie staande Indigo-droogtoestel aangebracht. Hierdoor werd het mogelijk een vrij regelmatige verwarming te verkrijgen. Maar niettegenstaande deze maatregelen was het verkregen resultaat zeer slecht.

1910. (DE VRIES).

Een tweede reeks proeven betrof de opdroging der groene tabak, en de invloed van temperatuur en vochtigheidsgraad op deze. De proeven droegen nog hoofdzakelijk een orienteerend karakter. Naarmate de resultaten, die de tabak zal opleveren als zij gefermenteerd is, zullen deze onderzoekingen in 't volgend jaar op verschillende punten gevarieerd en uitgebreid worden.

In verband met deze onderzoekingen werden in een drietal hangloodsen geregeld opnamen gedaan van temperatuur en vochtigheid, waarover later bericht zal worden.

1911. (DE VRIES).

De opdrogingsproeven werden in 1910 begonnen met een onderzoek naar de opdroging in de praktijk zelf voor verschillende soorten van blad zooals voet-, midden-, en topblad, jong en oud geoogst blad, enz. In de vierde Mededeeling wordt een overzicht gegeven over temperatuur en vochtigheid, die in de hangloodsen voorkomen, en van de opdrogings-snelheid van het blad in verschillende omstandigheden. Nadat op deze wijze de opdroging in de praktijk nader bekend was geworden, werd in dit jaar, steunende op voorproeven in het vorige jaar, begonnen om den invloed der verschillende factoren nader te bestudeeren. In de eerste plaats kwamen aan de beurt de temperatuur en de opdrogingssnelheid. Omtrent de laatste werd reeds in de vierde Mededeeling betoogd, dat men er een invloed op de kleur van het gedroogde blad van mag verwachten.

Wij verleenden verder onze medewerking bij een proef op de onderneming Wedi, waarbij in een door den ingenieur *Hugenholtz* geconstrueerde loods door kunstmatige ventilatie onder eventueele verwarming of bevochtiging der binnengezogen lucht de tabak onder zeer bepaalde conditie's van temperatuur en vochtigheid werd gedroogd. De voorloopige resultaten waren bemoedigend; na de bewerking der proeftabak zal daarover nader bericht kunnen worden.

OPDROGEN ONDER GEKLEURD GLAS.

1911.

Al in het jaar 1903 had ik de kultuurkasten met gekleurd glas die ik toen gebruikte voor onderzoekingen over de ontwikkeling van de tabaksplant in gekleurd licht, na afloop van deze proef gebruikt voor een opdrogingsproef. Helaas had ik zoo laat in de campagne slechts topblad tot mijn dispositie; en later had ik geen tijd over om deze proeven weer op te nemen. Het resultaat was toen niet erg duidelijk. Misschien was het blad door het opdrogen onder groen glas een tintje lichter van kleur dan de andere.

Van heel andere zijde is voor twee jaar geleden een verzoek gedaan aan den superintendent van de ondernemingen om zulke proeven te nemen, daar de betreffende meende het tabaksblad veel te kunnen verbeteren door de hangloodsen te bouwen volgens een door hem uitgedacht systeem, neerkomend op een opdroging onder groen glas. Het proefstation heeft voor deze proeven zeer gaarne zijn hulp verleend, waarvan de resultaten wel is waar niet onbetwistbaar zijn, maar toch aanleiding geven om ze weer eens over te doen op grooter schaal en met meer werkkracht, zoodat de noodige observaties van temperatuur, vochtigheid, gewichtsbepalingen enz. op voldoende wijze genomen kunnen worden.

Beide laatste jaren zijn de proeven genomen in dezelfde loods, waarin drie dubbele kamers van het overige gedeelte van de loods lichtdicht afgescheiden werden. Naar buiten en naar boven werden de proefkamers gesloten door over elkaar grijpende kadjangwanden, waardoor de ventilatie ongehinderd bleef, terwijl het licht uitgesloten werd. Deze construktie bleek helaas vrij moeilijk te begrijpen voor de daarmee belaste mandoer, zoodat ze telkens en telkens veranderd moest worden, zelfs nadat de kamers met tabak gevuld waren. Niet onmogelijk moet hierin gezocht worden de reden voor het minder goede opdrogen van de tabak in de heelemaal donkere

afdeeling. Het eerste jaar werd voor de groene afdeeling gebruikt calqueerlinnen, geverfd met eene combinatie van anilinekleuren, waardoor een spektroskopisch volkomen zuiver groen verkregen werd. Tegen de tropenzon was deze kleur echter slecht bestand, zoodat het linnen meermaals hernieuwd moest worden. Dit jaar is daarom een eenkleurig groen Vitrauphanine gebruikt, dat ik gedurende mijn verblijf in Europa gekocht had. Dit is wel is waar niet volkomen zuiver groen (er gaat een beetje rood door), maar daarentegen schijnt het uitstekend tegen de zon te kunnen.

Een groote moeilijkheid bij zulke proeven is de sortatie.

Dezelfde hoeveelheid tabak werd op verschillende dagen, door verschillende sorteervrouwen, en naar iets gewijzigde stalen, gesorteerd. Hierdoor werden wel eenigszins van elkaar afwijkende cijfers verkregen, maar in groote trekken was het resultaat zooals in onderstaande zeer verkorte tabel te zien is:

sorteering No.	I.	II.	III.	IV.	1910.
percentage aloes in:					
licht:	35,1.	37,1.	23,7.	4,6.	19,5.
donker:	21,1.	28,3.	24,9.	4,8.	15,5.
groen:	35,2.	44,9.	27,1.	4,2.	20,5.
percentage vaal in:					
licht:	33,0.	30,0.	28,1.	35,8.	13,0.
donker:	29,2.	28,2.	19,8.	31,6.	11,0.
groen:	37.9.	39,9.	25,2.	28,3.	22,5.

Zooals men ziet, gaan de cijfers wel wat veel uit elkaar bij de verschillende hersorteeringen op verschillende dagen. In 't bijzonder No. 4 geeft heel andere cijfers voor Aloes. Dit was een proef met twee verschillende sorteervrouwen, waarbij de eischen voor aloes veel strenger gesteld werden. Dit verandert echter niets in het resultaat, als de richting altijd dezelfde blijft, en dit schijnt wel het geval te wezen. Overal heeft de donkere kamer het minste percentage Aloes en Vaal, wat, zooals gezegd, misschien door eene slechte ventilatie veroorzaakt is (uitgezonderd No. IV). Tusschen licht en groen is het verschil jammer genoeg veel minder duidelijk. Nu eens is licht beter, dan weer groen.

De uitslag van deze proef is dus niet van dien aard, dat het proefstation aanbevelen kan zulke loodsen dadelijk in de praktijk in te voeren. Daarentegen is het proefstation gaarne bereid om zijn hulp te verleenen bij verdere proefnemingen op grooter schaal.

BRANDBAARHEID.

1899. (RACIBORSKI).

Nog hield de Heer Raciborski zich gedurende het verslagjaar bezig met de studie der BRANDBAARHEID DER TABAK. Zooals uit de zeer omvangrijke literatuur over dit onderwerp blijkt, is deze o.a. afhankelijk van de hoeveelheid kali en chloor in de asch, zooals èn uit aschanalysen, èn uit impregnatieproeven met papier genomen blijkt. Met deze eigenschap der tabaksbladen houdt men rekening bij het nemen van bemestingsproeven. Men tracht nl. door de bemesting het gehalte van kali te verhoogen en dat van chloor te verminderen. In verband hiermede werden door Dr. Raciborski eenige proeven genomen, waarbij afgesneden tabaksplanten, waarvan de onderste bladen reeds rijp waren, met de snedevlakte naar beneden in glazen vaten, die met verschillende zoutsoluties gevuld waren, geplaatst, welke oplossingen dan bij de transpiratie werden opgezogen. Nadat de stengels gedurende 12 uren in de zoutoplossingen gedompeld waren geweest, werden de bladen op de gebruikelijke wijze gedroogd en, zonder gefermenteerd te zijn, op hunne brandbaarheid onderzocht. Dat op zulke wijze op brandbaarheid en op kleur invloed wordt uitgeoefend, leeren de resultaten der proeven, waarvan de uitkomsten hieronder worden medegedeeld. De cijfers zijn gemiddeld van 3—5 proeven.

A. Planten, waarvan de basale stengeluiteinden gedurende 12 uren in gedestilleerd water hebben gestaan. De duur der brandbaarheid van het onderste blad bedroeg 8 seconden en die der volgende bladen in geregelde volgorde naar boven toe bedroeg 12, 16, 16, 32, 45, 12, 7, 3, 3, 1 seconden. De asch was grauwzwart.

B. Planten met hunne snedevlakte in een $5^0/_0$ oplossing van oxaalzure kali. De duur der brandbaarheid der bladen van beneden naar boven geteld bedroeg: 40, 32, 24, 20, 14, 9, 5, 4, 3 secunden. De asch was roetzwart, compact.

C. Planten in eene 5% oplossing van azijnzure kali geplaatst. Duur der bladen van beneden naar boven gerekend: 8, 12, 6, 5, 2 1, 0.5 secunden. De asch is roetzwart.

D. Planten in eene oplossing van azijnzure kalk geplaatst. Duur der brandbaarheid der bladen in de volgorde van beneden naar boven bedraagt: 40, 52, tot aan het verbranden toe, 120, 120, 60, 8, 24, 5, 2, 1, secunden. De asch is grauw en op sommige plekken (zonder onderlaag) witachtig.

E. Planten in eene 2% oplossing van chloorcalcium geplaatst. De bladen willen in het geheel niet branden. Bij aanwending van een hoogere verbrandingstemperatuur verbranden zij met vlam.

Op grond hiervan acht de Heer Raciborski het niet onmogelijk dat er eene methode ware uit te denken, waarbij de brandbaarheid van bladen, wier brand te wenschen overlaat, werd verbeterd.

1903.

Onderzoekingen over den invloed van verschillende faktoren op de brandbaarheid.

Het watergehalte van de tabaksbladeren varieert tamelijk sterk; het is daarom van belang te weten, in welk een graad de brandbaarheid ervan afhankelijk is. 59 bladeren zijn onderzocht; bij elk is op 3 plekken de brandbaarheid bepaald; hiervan zijn in de tabel de gemiddelde cijfers genoteerd. Tegelijkertijd is het watergehalte bepaald, en hiernaar zijn de bladeren in de tabel gerangschikt.

Watergehalte in %	11,6	13,8	13,9	13,9	14,5	15,1	15,1	15,2
Brand in Sek. .	12	25	5	9	9	16	4	34
Watergehalte in %	15,3	15,6	15,7	16,0	16,1	16,4	16,7	17,2
Brand in Sek. .	13	6	5	12	20	32	21	31
Watergehalte in %	17,3	17,3	17,4	17,4	17,7	17,7	17,9	17,9
Brand in Sek. .	22	9	18	42	13	31	4	26
Watergehalte in %	18,0	18,0	18,1	18,2	18,4	18,4	18,5	18,5
Brand in Sek. .	6	6	36	6	11	33	38	22
Watergehalte in %	18,6	18,6	18,8	18,8	19,2	19,5	20,3	20,4
Brand in Sek. .	9	6	13	12	23	14	9	13
Watergehalte in %	20,5	20,5	20,6	20,6	20,8	20,9	20,9	21,0
Brand in Sek. .	12	27	14	14	14	9	17	22
Watergehalte in %	21,0	21,3	21,4	21,5	21,8	22,1	22,2	22,9
Brand in Sek. .	5	6	6	9	17	39	29	4
Watergehalte in %	23,1	23,4	23,6					
Brand in Sek. .	21	10	5					

Uit deze cijfers kan men natuurlijk niet de conclusie trekken, dat het watergehalte heelemaal geen beteekenis voor de brandbaarheid heeft. Om dat te bewijzen moest men meerdere brandbaarheidsproeven na elkaar met hetzelfde bladstuk doen, dat door verblijf in lucht van verschillend vochtgehalte ook een verschillend watergehalte gekregen had. Daar toch de verschillende plekken op een en hetzelfde blad bij brandbaarheidsproeven bijna nooit volkomen overeenstemmende resultaten opleveren, zou zulk een onderzoek groote moeilijkheden geven. Daarentegen kan men uit de cijfers wel de conclusie trekken, dat het watergehalte van zoo weinig beteekenis is, dat zijn invloed volkomen door het verschil in de andere eigenschappen van de bladeren gedekt wordt.

Verder is de brandbaarheid voor en na de fermentatie onderzocht. Hiervoor zijn slecht brandende bladeren gekozen, daar een eventueele verbetering der brandbaarheid bij deze het meest in het oog zou springen. Van de 37 onderzochte bladeren was de brandbaarheid (van elk blad 3 proeven) gemiddeld 6,1 Sek. vóór de fermentatie, en na de fermentatie, 8,1 Sek. De toeneming was echter geen regelmatige; verscheidene bladeren hadden zelfs na de fermentatie een slechtere brandbaarheid dan voor de fermentatie; in doorsnee valt er toch, zooals de genoemde cijfers aantoonen, een — wel is waar kleine — vooruitgang te constateeren.

1905.

In aansluiting aan de door Raciborski — verslag 1899 pg. 199 — en anderen gedane onderzoekingen werden dit jaar pogingen aangewend om eene praktische methode te vinden, waardoor men met behulp van opname van scheikundige stoffen in de levende bladeren de brandbaarheid van deze verbeteren kan. Bijzonder belang hadden deze proeven, daar een gedeelte van een nieuw aangesloten onderneming bleek chloorhoudende gronden te bevatten, waardoor de tabakskultuur op dit gedeelte niet mogelijk zal zijn, als dit kwaad niet op een of andere wijze tegengegaan kan worden. Allereerst is het noodig de chloorhoudende streek in kaart te brengen; voor dit doel zijn er dit jaar een 150-tal putten gegraven, waarvan het grondwater op Chloorgehalte geanalyseerd is. Het maximumgehalte was 0,831 $^0/_{00}$, als Chloornatrium — keukenzout — berekend. De analytische resultaten van 116 putten zijn opgeteekend op een kaart van de betreffende streek. Verder zijn er 35 dagen na elkaar monsters genomen van een drietal der sterkst chloorhoudenden putten om door analyse de schommelingen in het Chloorgehalte na te gaan. De cijfers vindt men in onderstaande tabel:

	21/10.	noot 1.	22/10.	23/10.	24/10.	noot 2.	25/10.	26/10.
put No. 68.	0,061 ‰		0,073	0,061	0,064		0,140	0,129
„ „ 69.	0,091 „		0,094	0,094	0,099		0,380	0,059
„ „ 70.	0,415 „		0,415	0,415	0,421		0,117	0,427

	27/10.	28/10.	noot 3.	29/10.	30/10.	31/10.	noot 4.	1/11.	2/11.
put No. 68.	0,064	0,061		0,064	0,067	0,064		0,430	0,135
„ „ 69.	0,102	0,114		0,117	0,149	0,173		0,208	0,354
„ „ 70.	0,427	0,430		0,117	0,471	0,462		0,442	0,442

	3/11.	4/11.	5/11.	6/11.	noot 5.	7/11.	8/11.	9/11.
put No. 68.	0,176	0,143	0,146	0,170		0,439	0,164	0,158
„ „ 69.	0,137	0,146	0,152	0,164		0,187	0,158	0,164
„ „ 70.	0,450	0,433	0,433	0,442		0,196	0.439	0,433

	10/11.	11/11.	12/11.	13/11.	14/11.	noot 6.	15/11.	16/11.
put No. 68.	0,316	0,193	0,427	0,199	0,222		0,047	0,029
„ „ 69.	0,170	0,187	0,421	0,439	0,252		0,073	0,032
„ „ 70.	0,421	0,427	0,211	0,430	0,193		0,094	0,020

	17/11	18/11.
put No. 68.	0,020	0,018
„ „ 69.	0,023	0,026
„ „ 70.	0,029	0,018

noot 1: 21/10. Water uit de put geschept; hierdoor geen verandering in de concentratie.

noot 2: 24/10. Opdammen van het water in een leiding, liggend op de zijde van put No. 70. Hierdoor komt een overdruk in het grondwater in de richting van put No. 70 tegen No. 68.

noot 3: 28/10. Uitgraven van dezelfde leiding, waardoor het niveau van het grondwater verlaagd werd.

noot 4-5: 31/10. tot 6/11. Arbeiden met leidingen op dezelfde zijde, waardoor de leiding met water gevuld werd. Dezelfde uitwerking als bij noot 2.

noot 6: 14/11. Sterke regen, begin wetmoesson. Hierdoor vermindert de concentratie in alle putten.

Het is waarschijnlijk gerechtvaardigd, de conclusie te trekken, dat de Chloorzouten niet in den betreffenden grond zelf zitten, maar met het grondwater toegevoerd worden. Anders zou het zoutgehalte niet zoo veranderlijk kunnen zijn. Als men verder bedenkt, hoe gemakkelijk de Chloorzouten door den regen uitgespoeld worden — z. 14/11 en de volgende dagen — en hoe gemakkelijk het gehalte verandert, moet men er aan denken, of het niet door een verlaging van het grondwaterniveau met behulp van een stoompomp mogelijk zou zijn deze gronden van de Chloorzouten te bevrijden.

In de veronderstelling, dat zulks niet mogelijk of te duur zou zijn, werden er proeven genomen om met hulp van opname van scheikundige stoffen de brandbaarheid te verbeteren. Er werden twee reeksen van deze proeven gedaan, een met bladeren van bovengenoemde zouthoudende gronden en een met planten van gewone tuinen. Er werd zoowel met verschillende concentraties — 2 % en 10 % — als met verschillenden duur van het verblijf der gekapte planten in de oplossing gewerkt. In het geheel werden 1440 brandproeven gedaan. Daar het resultaat geen verschil opleverde, zullen de cijfers hier niet opgenomen worden. De proef moet op andere wijze gevarieerd het volgend jaar voorgezet worden.

1907.

Even als voor twee jaar heb ik ook dit jaar analyses van deze onderneming uitgevoerd. Van 200 putten zijn er in 't geheel 489 analyses uitgevoerd. Het maximumgehalte van Chloor was 1,475 ‰, als Chloornatrium berekend. De resultaten der analyses zijn opgeteekend op een kaart, die aan de onderneming afgegeven is. De volgende jaren zullen nieuw analyses dan vergeleken kunnen worden met die van 1905 en van verleden jaar.

Verder heb ik een proef genomen met tabaksplanten in groote zinken potten om na te gaan, of 't mogelijk zou zijn door toevoeging van zekere scheikundige stoffen aan de groeiende plant de schadelijke werking van de chloorhoudende zouten tegen te gaan. Daar de van de proefplanten geoogste bladeren bij het schrijven van dit verslag nog niet ontvangen zijn van de fermentatie-goedang, en dus ook niet onderzocht, kan eerst later over de resultaten gemeld worden.

1908.

Door de analyses van de vorige jaren was het, zooals in het verslag van 1905 aangegeven, waarschijnlijk geworden, dat de Chloorzouten niet in de gronden van de betreffende onderneming zelf zitten, maar dat ze met het grondwater aangevoerd worden uit de ten Oosten der onderneming liggende groote rawah's. Om deze beweging van het grondwater tegen te gaan, heeft de onderneming een groot stelsel van waterleidingen aangelegd,

ten einde het van de zouthoudende rawah's afkomstige water een andere richting te geven. Dat men hierin geslaagd is, schijnt door de analyses van dit jaar bevestigd te worden. Er is grondwater geanalyseerd van 111 putten, en van deze was het maximum-gehalte van Chloor 0,291 $^0/_{00}$, als Chloornatrium berekend, terwijl het maximum in het jaar 1905 was 0,831 $^0/_{00}$ en in het jaar 1907 zelfs 1,475 $^0/_{00}$. Van de 111 putten waren er slechts 10, waar het grondwater een hooger percentage dan 0,1 $^0/_{00}$ had, ofschoon de monsters natuurlijk genomen waren in den drogen tijd voor het invallen van de regens.

Van de in het vorig verslag besproken proeven met tabaksplanten in zinken potten zijn nu de bladeren onderzocht, en geef ik hier de resultaten weer. Het doel van de proef was na te gaan, of het mogelijk is de slechte invloed van de chloorzouten op de brandbaarheid tegen te gaan door toevoeging van Kalisalpeter. Hiervoor werden 20 groote zinken potten gebruikt, elk bevattend iets meer dan 50 K.G. aarde, en beneden voorzien van eene goede drainage. Voor het aanzetten der proef werd grond gehaald van de onderneming Djiwo, genomen op een afstand van een meter van de put, waarin het sterkste zouthoudende water gevonden was (1.475 $^0/_{00}$). Deze grondmonsters werden geanalyseerd, en in het eene monster werd een zoutgehalte gevonden van 0.184 $^0/_{00}$ en in het tweede 0.163$^0/_{00}$, dus gemiddeld 0.173 $^0/_{00}$. Er werd in de proef met twee concentraties van zout gewerkt: de eene 0.15 $^0/_{00}$, dus iets kleiner dan de sterk zouthoudende grondmonsters van Djiwo, en de andere 0.60 $^0/_{00}$, dus vier maal zoo sterk. De Kalisalpeter werd ook in twee concentraties toegevoegd: een zwakkere met twee keer 5 Gr. en een sterkere met twee keer 10 Gr.

De ontwikkeling van de proefplanten was helaas vrij onregelmatig, waarschijnlijk wegens de minder goede waterverzorging. Er is bij het laboratorium geen bijzonder geschikte plaats voor zulke potproeven. Daar, waar ze stonden, waren ze niet geheel beschut tegen regen, waarvan het gevolg was, dat eenige van de potten meer en andere weer minder regenwater kregen, en dat zelfs zoo sterk, dat het op den duur niet mogelijk was door begieten deze onregelmatigheid op te heffen. Waar men ook geen transportabel wagentje heeft, zoodat men gemakkelijk de zware potten (50 à 60 K.G.) naar de bascule brengen kan, is het heel moeilijk op den duur het begieten goed te controleeren. Hieraan moet het ook toegeschreven worden, dat de brand van al de geoogste proefbladeren zoo buitengewoon slecht was.

Van de 20 proefplanten werden 265 bladeren geoogst, elk nauwkeurig genummerd. Van elk blad werd de brandbaarheid en de hygroskopiciteit bepaald, waarna het blad verascht werd, en in den asch het chloorgehalte bepaald. De hygroskopiciteit werd bepaald door de toename van het gewicht van bladstukjes, die in een vochtige atmosfeer opgehangen waren. Hiervoor werden groote glazen gebruikt, elk met een ruimte van 7 liter, waarin

250 cc water op den bodem. Onder het deksel werden de bladstukjes opgehangen met een koperen draad, alle op dezelfde hoogte. De bladstukjes waren alle van dezelfde grootte, uitgesneden over een objektglas, ongeveer 18.75 vierk. Ctm. groot. Door een reeks van voorproeven werd uitgemaakt, dat het gewicht van de bladeren na drie dagen tamelijk konstant was, waarom dit tijdvak gekozen werd voor de bepalingen van de gewichtstoename. Een volkomen konstant gewicht kon zelfs na veel langer tijd niet bereikt worden. Het gewicht schommelt steeds, wat niet te verwonderen is, als men bedenkt, hoe eenvoudig de methode van de analyse was. Het is mogelijk dat men door andere toestellen nauwkeurige analyscijfers verkrijgen kan, maar dan moeten deze vrij gecompliceerd wezen.

De gemiddelde cijfers, verkregen door de analyses van Chloorgehalte, Hygroskopicteit en Brandbaarheid in de 265 geoogste bladeren, zijn in de volgende tabel weergegeven.

Toegevoegd Chloor-natrium.	Toegevoegd Kali-salpeter.	Chloor in de asch.	Hygro-skopiciteit.	Brandbaar-heid.
0.15 ‰	niets.	2.76 %	216 %	4.6 sek.
0.60 „	niets.	2.76 „	223 „	5.3 „
0.15 „	10 Gr.	2.82 „	223 „	4.4 „
0.60 „	10 „	2.94 „	219 „	4.3 „
0.15 „	20 „	2.84 „	242 „	4.1 „
0.60 „	20 „	3.20 „	231 „	3.7 „
niets.	niets.	2.42 „	232 „	4.8 „
niets.	20 Gr.	2.12 „	232 „	3.0 „

Helaas is er uit de tabel weinig te concludeeren omtrent deze zeer tijdroovende onderzoeking. Dat de planten, die in de zouthoudende potten gegroeid zijn, meer Chloor opgenomen hebben dan de andere, is bijna het eenige, wat duidelijk blijkt uit de cijfers, en dat kon men wel a priori weten. Daarentegen is het niet te zien uit de cijfers, dat er verband bestaat tusschen het Chloorgehalte en de brandbaarheid of de hygroskopiciteit. Evenmin of de toevoeging van Kalisalpeter eenigen invloed heeft uitgeoefend op het resultaat van de proef. Hiermede wil natuurlijk niet gezegd zijn, dat het Chloor en de Kalisalpeter geen werking op brand en hygroskopiciteit hebben, resp. eene slechte en een goede, maar het is wel duidelijk, dat deze invloed van de twee genoemde stoffen in elk geval minder is dan die van andere faktoren: als zulke heeft in de proef waarschijnlijk de watervoorziening, en misschien ook het licht, een groote rol gespeeld. Hierdoor is de brand in 't geheel buitengewoon slecht geworden, zelfs in de potten, die veel Kalisalpeter gekregen hadden.

Proeven over den invloed van verschillende bemestingen op den brand.

1908.

Daar de gronden op Djiwo zeer dankbaar voor Stikstofbemesting zijn, en daar over 't algemeen aangenomen wordt, dat sterke toevoeging van deze meststoffen schadelijk voor den brand is, werd een proef op touw gezet om te zien, of zulk een slechte invloed inderdaad hier in de tropen geconstateerd kon worden. 6 perceelen, ieder met 150 planten, werden bemest met 20 Gr. Chilisalpeter (toegediend in twee keer), 6 andere perceelen werden bemest met verschen stalmest, waarvan twee keer een klapperdop vol gebruikt werd, en eindelijk waren 6 perceelen voor de kontrole onbemest gebleven. De administrateur van de onderneming Djiwo, de Heer DE GRAAF, die deze proef op advies van het proefstation nam, heeft de geoogste tabak aan het proefstation opgezonden voor nader onderzoek van de brandbaarheid. De resultaten zijn vermeld in onderstaande tabel, waarin de cijfers aangeven, bij hoeveel bladeren de in de eerste kolom aangegevene brandbaarheid aangetroffen werd.

De brand is in 't algemeen vrij slecht, ook bij de niet bemeste planten. Toch is er een klein verschil bij het voetblad. Hierbij vindt men bij de onbemeste veel meer bladeren met de hooge brandcijfers als bij de twee bemeste monsters. Een opvallend verschil tusschen stalmest en salpeter ziet men niet in de tabel. Zooals altijd, heeft het voetblad een veel beter brand dan het bovenblad.

	Onbemest.		Stalmest.		Chilisalpeter.	
	Voet-blad.	Midden-blad.	Voet-blad.	Midden-blad.	Voet-blad.	Midden-blad.
1 — 4 Sek.	27	207	47	272	97	150 bldr.
5 — 9 „	91	88	125	27	120	132
10 — 14 „	52	3	48	1	44	11
15 — 19 „	32	1	25	0	17	4
20 — 24 „	33	1	19	0	13	2
25 — 29 „	17	0	18	0	5	1
30 — 34 „	17	0	6	0	1	0
35 — 39 „	5	0	5	0	0	0
40 — 44 „	5	0	0	0	1	0
45 — 49 „	2	0	2	0	1	0
50 — 54 „	2	0	1	0	1	0
55 — 59 „	3	0	2	0	0	0
60 — 64 „	2	0	0	0	0	0
65 — 69 „	1	0	1	0	0	0
70 — 74 „	2	0	0	0	0	0
75 — 79 „	3	0	1	0	0	0
80 — 84 „	1	0	0	0	0	0
85 — 89 „	0	0	0	0	0	0
90 — 94 „	3	0	0	0	0	0
95 — 99 „	0	0	0	0	0	0
boven 100 „	2	0	0	0	0	0

Op de onderneming Sorogedoog heeft de heer Beer een vergelijkende proef genomen met Vleermuizenmest en Guano. Hij heeft mij de geoogste tabak opgezonden om de brandbaarheid te onderzoeken. Het bleek, dat er geen noemenswaardig verschil tusschen de twee monsters was. Een vergelijking met niet bemeste tabak was niet mogelijk, daar er bij de proef geen onbemest kontroleperceel geweest was.

KLEURSTOFFEN VAN HET BLAD.

1905.

Verder zijn eenige vooronderzoekingen gedaan omtrent de mogelijkheid de beoordeeling van de tabak naar de kleur in cijfers uit te drukken. In verband hiermede zijn er, om materiaal voor de voortzetting van deze proeven te hebben, tabaksbossen van 4 verschillende kleursortimenten bewaard in ongefermenteerden, in door stoom gefermenteerden en in den stapel gefermenteerden toestand.

1908.

Al in het jaar 1905 heb ik eenige voorloopige proeven genomen om met behulp van verschillende extractiemiddelen de natuur van de onderscheidene kleuren van de gefermenteerde blaren te bestudeeren. Verleden jaar heb ik uit Europa laten komen een Spectro-colorimeter, hopend, dat ik hiermede nauwkeurige onderzoekingen zou kunnen doen over de veranderingen van genoemde kleurstoffen. Het zal van groot belang wezen, als het mogelijk blijkt het verloop van deze veranderingen na te gaan, met het versch geplukte blad beginnend, en met het gesorteerde blad eindigend. De voorloopige methodische vooronderzoekingen hebben echter weinig bemoedigende resultaten opgeleverd, hetzij omdat het toestel niet fijn genoeg is, of omdat er iemand hiervoor noodig is, die met zulke onderzoekingen op physisch-chemisch gebied meer vertrouwd is dan een botanicus. Toch zal ik met deze onderzoekingen doorgaan, en hoop dat vraagstuk op de eene of andere wijze tot een oplossing te brengen.

1911. (de Vries).

De onderzoekingen over de *scheikundige samenstelling* van verschillende soorten blad in verschillende stadiën van de bereiding, en die over de *kleurstoffen* in het tabaksblad werden voortgezet, maar door gebrek aan tijd en aan werkkrachten schoten wij daarmede niet zoo op, als wij gehoopt hadden.

FERMENTATIE.

1898. (RACIBORSKI)

Nog werd een voorloopig onderzoek gedaan over de rol der oxydeerende enzymen in de tabak, gedurende het drogen en het fermenteeren; daarbij werd het weinig voorziene resultaat verkregen, dat reeds gedurende het drogen, de zoogenoemde oxydase en het leptomine verdwijnen. Uit deze waarneming trekt Dr. RACIBORSKI dan ook de conclusie: dat men, bij het droginsproces der tabaksbladen te doen heeft — onder meer — met chemische werkingen door genoemde oxydeerende stoffen te voorschijn geroepen, terwijl daarentegen bij de fermentatie deze lichamen geene rol meer kunnen spelen, om de goede reden, dat zij niet meer voorhanden zijn.

1900.

Verder werden voorloopige onderzoekingen gedaan over het wezen der tabaksfermentatie.

1901.

Om beter inzicht in het wezen der tabaksfermentatie te verkrijgen, is beproefd planten te cultiveeren onder zulke omstandigheden, dat zij geheel vrij van mikro-organismen waren. Het is inderdaad ook gelukt zulke kleine „sterile" plantjes te krijgen, die maandenlang in bouillon konden bewaard worden zonder dat in deze eenig mikro-organisme zich ontwikkelde. Wegens het tijdroovende van de voortzetting van deze proeven en de noodzakelijkheid van bijzonder omvangrijke inrichtingen voor de cultures, zijn deze proeven voorloopig gestaakt.

1904.

In hoofdzaak door een publikatie van BOEKHOUT en DE VRIES [1]) aangemoedigd, heb ik eenige proeven genomen om de natuur van de

[1]). Ueber die Selbsterhitzung des Heues. Centrbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 12. 1904 pag. 675.

tabaksfermentatie te leeren kennen. Als bekend, zijn er verschillende opvattingen over de natuur der fermentatie, die zich in hoofdzaak tot twee groepen laten terugbrengen: 1. de fermentatie wordt door bakteriën (of andere mikroorganismen) tot stand gebracht, en 2. de fermentatie is een gevolg van scheikundige omzettingen in het blad, die onafhankelijk van het leven der mikroorganismen zijn. Door mij gedane proeven, op wier details hier niet kan worden ingegaan, leverden de volgende uitkomsten:

1. Door een korte verhitting met stoom (zelfs 5 à 10 minuten is voldoende) tot 80⁰ à 100⁰ krijgt men bladeren, die met normaal in stapel gefermenteerde bladeren overeenkomen.

2. De fermentatie (en temperatuurverhooging) vond plaats in den stapel, zelfs als de bladeren met sublimaat behandeld waren, of als de stapel met Formoldamp doortrokken was, in beide gevallen zoo sterk, dat mikroorganismen zich niet ontwikkeld hadden.

3. Bladeren, die eens gefermenteerd zijn, kunnen niet verder fermenteeren, ook niet door toevoer van zuurstof of door een sterker druk. Als de tabak dus in de praktijk meermalen omgezet wordt, en elke keer op nieuw fermenteert, zijn het de bladeren, die in de eerste stapels naar buiten lagen, en dus niet voldoende warm geworden zijn, die nu na de omzetting der stapels de nieuwe temperatuursverhooging veroorzaken.

4. Na de eerste door en met de sterke verhitting gekregen fermentatie volgt een zonder of in elk geval met zeer geringe warmteontwikkeling verbonden nafermentatie, waardoor de eigenschappen van het blad zich weer iets veranderen.

Uit deze proeven valt af te leiden, dat men zonder hulp van mikroorganismen de eigenschappen, bij de tabaksbladeren overeenkomende met die der „fermentatie", bereiken kan; daarentegen is het nog niet beslist, of de mikroorganismen in het gewone fermentatieproces in de stapels een werkzaamheid uitoefenen of niet. Dat een met fermentatie analoog resultaat zonder deze wezens in stand komen kan, beteekent nog niet, dat gemeenlijk de „fermentatie" zonder bemiddeling van microben zou verloopen.

1905.

In aansluiting met de in het vorige verslag vermelde proeven omtrent de natuur van de fermentatie, is er dit jaar onderzocht, of een stapel met chloroformdampen verzadigd, ook fermenteert, d. w. z. temperatuursverhooging aantoont. Dat gelukte volkomen, wat geheel overeenkomt met de in het vorige jaar verkregen resultaten met sublimaat en formaldehyddampen, zoodat de daar vermelde conclusie hierbij bevestigd wordt. Overigens hoop ik op een andere plaats over deze in hoofdzaak theoretische proeven te kunnen berichten.

1909

De proeven over fermentatie met stoom zijn dit jaar voortgezet met een grooter toestel, waarin een cub. Meter tabak kon gefermenteerd worden. Door een heele reeks van proeven werden de vroegere resultaten bevestigd, n.l. dat een tamelijk korte inwerking van stoom overeenkomstige veranderingen van het blad tot stand brengt als de gewone fermentatie in de stapels. Eene korte verhitting geeft tabak, die ongeveer overeenkomt met tabak, één keer gefermenteerd in een kleinen stapel. Wordt de verhitting met stoom verlengd tot een uur of nog meer, en wordt een hooge temperatuur aangewend — tot 100° — dan krijgt men tabak, waarvan de kleur zooveel veranderd is, dat ze overeenkomt met tabak uit de latere stapels; maar tegelijkertijd worden de bladeren, in elk geval bij de gebruikte wijze van proefnemen, zeer onsterk. Om materiaal te hebben voor een scheikundig onderzoek van de verschillende omzettingen gedurende het geheele procédé, werd een proef genomen, waarbij de tabak korter of langer tijd, bij lager of hooger temperatuur gefermenteerd werd; telkens werden proefbossen uitgenomen. Deze zullen later onderling en met normaal gefermenteerde bossen tabak van dezelfde partij vergeleken worden.

Als voortzetting van vroegere proeven werd dit jaar ook een proef op touw gezet om de natuur van de tabaksfermentatie te onderzoeken. Bij het stoomfermenteeren van bovengenoemde proefbossen waren heel veel bossen tabak gebruikt als vulsel in het toestel. Deze waren dus herhaaldelijk door stoom gefermenteerd. Hierdoor hebben natuurlijk niet alleen zulke veranderingen in de samenstelling van de bladeren plaats gehad, als van de fermentatie het gevolg zijn, maar zijn ook alle op de bladeren zittende bakteriën gedood. Door vroegere onderzoekingen is gebleken, dat zulke uitgefermenteerde bladeren niet meer fermenteeren kunnen. Een proef in deze richting, waarbij de tabak nog eens opzettelijk met fermentatiebakteriën geïnfekteerd was, ontbrak tot nu toe. Zoo'n proef werd nu genomen met 550 van deze herhaaldelijk met stoom gefermenteerde bossen. Ze werden tamelijk vast gestapeld in de stoomkist, en op elke laag van 40 à 50 bossen werden fijn gesneden tabaksbladeren uitgestrooid. Deze bladeren waren genomen uit een fermenteerenden stapel (een b-stapel), die tot 60° gestegen en denzelfden dag geopend was. In 't geheel werden hiervoor twee bossen gebruikt. De 550 proefbossen waren dus bij het begin van de proef geïnfekteerd, niet alleen met zulke bakteriën en schimmelsporen, die door het uitspreiden van de proefbossen na elke verhitting in groote massa's erop gevallen moeten zijn, maar ook met de eventueel speciaal in de fermenteerende stapels aanwezige thermophile bakteriën, of in elk geval met hun sporen. De volgende temperaturen werden waargenomen:

20/12.	21/12.	22/12.	23/12.	24/12.	25/12.	26/12.	27/12.	28/12.	29/12	30/12.
29,5^0	28,0^0	27,0^0	26,5^0	27,0^0	28,0^0	28,0^0	31,0^0	34,5^0	37,0^0	38,5^0

Den 31/12 werd de kist geopend, en het bleek nu, dat er heel wat schimmel zich ontwikkeld had. Vele bossen waren totaal beschimmeld, en op bijna alle bossen kon wat schimmel gevonden worden. Het resultaat is dus geweest, dat er in 6 dagen geen temperatuursverhooging plaats gevonden heeft. Na dezen tijd is dat wel het geval geweest, maar tegelijkertijd is de tabak sterk beschimmeld, waardoor dit feit een gemakkelijke verklaring vindt. De bakteriën, die op de tabak uit den b-stapel eventueel gezeten hebben, konden dus geen fermentatie tot stand brengen in al herhaaldelijk met stoom gefermenteerde tabak.

1911. (DE VRIES).

Over de *fermentatie* werden in dit jaar geen proeven genomen. Alleen werden de „indrogingscijfers'' (gewichtsverlies gedurende het fermentatieproces) die bij verschillende andere proeven werden gevonden, in de derde Mededeeling samengevat; hieraan kan men dus de in de praktijk gevonden indrogingscijfers toetsen, die door verschillende oorzaken wel eens sterk uiteenloopen.

ANALYSES VAN STAPELLUCHT.

1908.

Daar een onderzoek van de veranderingen, die de lucht binnen in den stapel onder de fermentatie ondergaat, misschien van belang kon zijn voor de juiste opvatting van de natuur der fermentatie, heb ik dit jaar een kleine honderd analyses van zulke lucht gedaan. De analyses zijn gedeeltelijk gedaan met het toestel van BONNIER en MANGIN *), en gedeeltelijk naar de door FRESENIUS **) aangegeven methode. De luchtmonsters zijn genomen met een pipette van BERTHELOT. Bij het zetten van de stapels werden drie gaspijpen (3/8 eng. duim.) tusschen de tabaksbossen gelegd, zoo dat ze tot het midden van den stapel reikten. Aan het eind van de pijpen was een kleine schaal gebonden om eventueel gemorste kwik op te vangen. Door de pijpen gingen glazen capillaire buizen, waarmede de pipetten in verband werden gebracht, als de monsters genomen werden.

Na verscheidene voorloopige analyses gemaakt te hebben, waaronder eenige met bijzonder hoog koolzuur-percentage heb ik een serie van analyses gemaakt met een versch gezette stapel beginnend, en de tabak van deze onder de volgende omzettingen volgend. Zoowel het koolzuur als de zuurstof is geanalyseerd. Om de tabel niet te omslachtig te maken, worden

---

*) Revue générale de Botanique. 1891.

**) Fresenius: Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 6te Aufl. pg. 770.

echter alleen de cijfers voor het gehalte aan koolzuur vermeld. Ze zijn natuurlijk omgekeerd evenredig aan de zuurstofcijfers. Bij deze analytische methoden, waar men met vrij kleine hoeveelheden lucht werkt, is de nauwkeurigheid niet bijzonder groot, maar toch groot genoeg om enkele belangrijke conclusies te trekken.

De eerste analyses zijn gemaakt van lucht uit een versch gezette A-stapel op 20.000 bossen. De bovenhelft van den stapel werd eerst den tweeden dag gezet, waarom de cijfers voor de boven- en middenbuis eerst beginnen op de tabel van den tweeden dag. Tusschen elk van de proefbuizen en bijhoorende thermometerbuizen waren 10 lagen van bossen.

Eerste fermentatie (20.000 bossen).

	3 Januari. v.m.		3 Januari. n.m.		4 Januari. v.m.		4 Januari. midd.		4 Januari. n.m.		5 Januari. v.m.		Stapel afgebroken.
bovenbuis..	—	—	—	—	—	—	2.5%	**35°**	12.3%	**42°**	1.7%	**52.5°**	—
middenbuis.	—	—	—	—	1.7%	**46°**	4.4%	**45.5°**	8.8%	**54.5°**	6.5%	**60.0°**	—
benedenbuis.	3.7%	—	9.6%	—	19.3%	—	—	—	20.2%	—	22.3%	—	—

Zeer opvallend is het, dat het gehalte aan koolzuur den 5. Jan. plotseling sterk zinkt in het bovengedeelte van den stapel, terwijl het beneden steeds stijgt, ofschoon de temperatuur ook boven stijgt, zelfs zeer sterk. De glazen buizen waren niet gebroken; de geanalyseerde lucht was dus inderdaad van het midden van den stapel. Het schijnt mij niet mogelijk een andere verklaring te vinden voor deze eigenaardige cijfers, dan dat het koolzuur, dat zich gevormd heeft in het bovengedeelte van den stapel, door den stapel naar beneden gezakt is. Het schijnt dus, *dat er een beweging is in de lucht binnen in den stapel, waardoor het specifiek zwaarder koolzuur naar beneden zakt en nieuwe atmospherische lucht (dus rijker aan zuurstof) van buiten binnendringt.* De stapellucht ventileert zich zelf, maar dit schijnt in het bijzonder het geval te wezen in de kleinere stapels. Zulke plotselinge en sterke veranderingen in het koolzuurgehalte kwamen niet voor bij de grootere stapels van de tweede en derde fermentatie (zie tabel pg. 215). Dat het koolzuur toch steeds naar beneden zakt, blijkt uit het feit, dat het grootste percentage koolzuur de geheele proef door in het onderste gedeelte van de stapels te vinden was, ofschoon de temperatuur het hoogst was bij de middenbuis, of in den derden stapel bij de bovenbuis (deze stapel was zoo hoog, dat de bovenbuis inderdaad in het midden van den stapel zat).

Tweede fermentatie (60.000 bossen).

	5 Januari n. m.		6 Januari v. m.		7 Januari v. m.		8 Januari v. m.		9 Januari n. m.		10 Januari v. m.		Stapel afgebroken.
bovenbuis .	—	—	4.5 %	35^{0}	13.0 %	40^{0}	15.4 %	$45^{0}5$	14.7 %	$50^{0}5$	14.2 %	$52^{0}5$	—
middenbuis .	3.7 %	36^{0}	16.2 „	$47^{0}5$	19.9 „	54^{0}	22.7 „	$56^{0}5$	23.1 „	61^{0}	23.9 „	$61^{0}5$	—
benedenbuis.	2.8 „	38^{0}	7.7 „	$42^{0}5$	17.1 „	$48^{0}5$	18.2 „	55^{0}	19.8 „	57^{0}	20.1 „	$55^{0}5$	—

Derde fermentatie (180.000 bossen).

	13 Jan. n.m.		15 Jan. v.m.		16 Jan. v.m.		17 Jan. v.m.		19 Jan. v.m.		20 Jan. v.m.		21 Jan. v.m.		22 Jan. v.m.		23 Jan. v.m.	
bovenbuis. . .	10.3 %	$38^{0}5$	15.9 %	$44^{0}5$	15.4 %	$47^{0}5$	14.5 %	49^{0}	12.7 %	52^{0}	13.3 %	$53^{0}5$	14.1 %	$55^{0}5$	15.0 %	57^{0}	16.8 %	59^{0}
middenbuis . .	14.5 „	42^{0}	18.2 „	$45^{0}5$	18.4 „	47^{0}	17.1 „	48^{0}	15.5 „	$50^{0}5$	21.3 „	51^{0}	15.0 „	$52^{0}5$	16.4 „	54^{0}	17.2 „	$55^{0}5$
benedenbuis . .	13.7 „	$41^{0}5$	19.7 „	45^{0}	20.4 „	$46^{0}5$	19.7 „	48^{0}	18.5 „	50^{0}	18.7 „	51^{0}	18.5 „	52^{0}	18.5 „	53^{0}	19.0 „	54^{0}

Hieruit volgt verder, dat het noodig zal zijn bijzondere fermentatiekasten te maken om de veranderingen van de lucht binnen in de stapels na te gaan. Zulke kasten moeten hermetisch van de buitenlucht afgesloten worden om de door de genoemde analyses geconstateerde ventilatie te verhinderen.

STUDIEREIZEN.

1904.

Naar Deli en Djember.

Om met de in Deli toegepaste kultuurmethode kennis te maken, en vooral om de in Deli optredende tabaksziekten met eigen oogen te zien, ondernam ik van 22 Juni tot 19 Juli 1904 een reis naar de Delische tabaksondernemingen. Ik maak van de indiening van mijn verslag gebruik om aan alle heeren, die mij op de reis geholpen hebben, en zonder wier aanwijzingen ik zeker veel minder zou gezien hebben, mijnen dank te brengen, in de eerste plaats aan den Heer v. VOLLENHOVEN, president van het planters-komité in Medan, en aan de Heeren artsen, aan de verschillende hospitaallaboratoria verbonden, die het mij mogelijk maakten de noodige mikroskopische en bakteriologische werkzaamheden te verrichten.

De volgende ondernemingen werden bezocht: Poengie, Loeboe dalam, Boeloe tjina, Padang Brahrang, Paja djamboe, Bindjey estate, Kloempang, Medan estate, Tandjong Moerawa, Goenoeng renteh en Deli moeda.

Ik had gelegenheid om al de voorkomende ziekten te zien, namelijk: Slijmziekte, Bibitziekte, Stengelphytophtora (zeer sterk optredend op enkele ondernemingen, maar dikwijs met slijmziekte verwisseld), Mozaiekziekte, Cercospora nicotianae, niet alleen als de in de Vorstenlanden goed bekende kleine en groote spikkels, maar ook als veel grooter — onder den naam „roode roest'' doorgaande — plekken, en verder de in de Vorstenlanden zeldzame of niet voorkomende pokziekte en zwarte roest.

Bijzonder veel werd op verscheidene ondernemingen geklaagd over een ziekte, waardoor *kleine gaten in de bladeren* ontstaan, zoodat deze als dekblad minder bruikbaar of volkomen onbruikbaar worden. De gaten zijn gewoonlijk $^1/_2$ tot 3 mm. groot. Daar dezelfde ziekte zich ook enkele jaren in de Vorstenlanden heeft vertoond, heb ik zulke zieke bladeren

Fig 1ª

Fig 1ᵇ

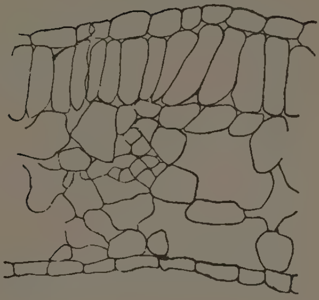
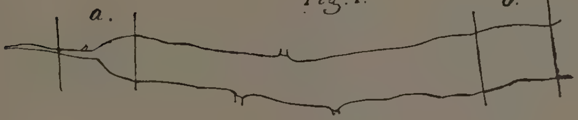


Fig. 1.



DOORSNEDEN DOOR BLADEREN, BESCHADIGD DOOR INSEKTEN.

nader onderzocht. Het bleek mij, dat het begin van de gaten reeds in zeer jonge bladeren te zoeken is; deze kleine met het bloote oog bijna niet zichtbare plekken hebben het vermogen om door te groeien verloren, zoodat er een kleine droge plek blijft, veel dunner dan het omgevende gedeelte van het blad. Als nu het blad nog ouder en grooter wordt, valt dat dunne droge stukje blad dikwijs geheel weg, zoodat er een gat ontstaat.

Bij de mikroskopische onderzoekingen was het niet mogelijk eenige schimmel of bakterie als oorzaak der ziekte te vinden. Met groote waarschijnlijkheid hebben kleine dieren de schuld. Het mikroskopisch onderzoek leert, dat het dan dieren moeten zijn, die aan het bladweefsel zuigen, en niet die het afvreten. Nevensgaande plaat 28 toont, hoe een doorsnede door een droge plek er uitziet. Fig. 1 is een overzichtsteekening, alleen in omtrek (± 55 × vergroot). Fig. 1*a* en Fig. 1*b* zijn de twee in Fig. 1 met *a* en *b* aangegeven gedeelten (± 260 × vergroot). Fig. 1*b* toont een volkomen normale bladstruktuur; daarentegen is het blad in de buurt van de dunne plek (z. Fig. 1*a*) reeds iets abnormaal; voornamelijk zijn de palissadencellen tamelijk onduidelijk. Van het grootste belang is het nu, dat de opperhuidscellen zich onbeschadigd voortzetten van het normale gedeelte van het blad over het iets abnormale op de grens van de dunne plekken, en geheel over deze heen. De dunne plekken ontstaan dus niet door een niet ontwikkeling van het binnengedeelte. Dat valt ook duidelijk te zien bij de beschouwing van Fig. 2, die een mikrophotographie (volkomen ongeretoucheerd) van zulk een dunne plek weergeeft; men ziet namelijk op de plek zelf haarvormingen, wat natuurlijk niet mogelijk was, als de opperheid weggevreten was.

Welke dieren de ziekte veroorzaken, is niet met zekerheid te zeggen. Zeer waarschijnlijk zijn het de door Dr. KONINGSBERGER ([1]) beschreven kleine groene tabakswantsen (Leptoterna nicotianae). Ik heb proeven met het plaatsen dezer dieren op tabaksplanten genomen; tot nog toe echter zonder beslissend resultaat.

Op de Deli-reis nam ik ook met groote belangstelling de proeven met *groene bemesting* (op Kloempang) van den heer LAMMERTS v. BUEREN in oogenschouw. Met de grootste vriendelijkheid werden de, naar het schijnt, goede resultaten met deze methode verkregen, getoond; het zou daardoor mogelijk worden elk derde jaar, in plaats van zooals nu in het Delische elk 5de tot 8ste jaar, tabak te bouwen.

Op Deli moeda was de heer RUNGE zoo vriendelijk zijne installatie voor „*Wetterschiessen*" te laten zien; helaas waren er absoluut geen wolken op den bezoekdag, zoodat eenige gedane schoten natuurlijk zonder gevolg bleven. Volgens gedane mededeelingen waren er op deze onderneming af en toe resultaten met het schieten verkregen. Bij het groote belang

([1]) Mededeeling uit 's Lands Plantentuin, LXIV. 1903 pag. 32.

voor de kultuur in de Vorstenlanden, waar men in de kentering dikwijls elken dag regenwolken heeft, die maar geen regen kunnen geven, kan ik de cndernemingen aanbevelen zich zulk een installatie voor een proefneming aan te schaffen, al zijn de kosten daarvan niet geheel onbeduidend.

Van den 1[sten] tot 4[den] November had ik gelegenheid mij in het *Djembersche* op te houden en onder de welwillende leiding van de Heeren Birnie en Rambonnet de tabakskultuur daar te bezien en kennis te nemen van eene belangwekkende installatie voor kunstmatig drogen, die echter in de practijk niet die toepassing blijkt te kunnen vinden welke men er van had gehoopt.

1906.

Naar Europa.

Ter gelegenheid van een mij toegestaan 6-maandsch verlof (Maart tot September) naar Europa heb ik de gelegenheid gebruikt, om verscheidene vragen, de tabakskultuur betreffende, te bestudeeren.

Door de welwillendheid van de Heeren Mirandolle Voûte & Co. en van den Heer Brusse werd ik in de gelegenheid gesteld in Amsterdam eenige *tabaksveilingen* bij te wonen en onder de persoonlijke leiding van den Heer Brusse op de sorteerzaal van deze firma de verschillende tabaksmonsters van de Vorstenlanden na te kijken. Het was mij hierbij voornamelijk te doen de door de makelaars gebruikte benamingen van de fouten in de bladeren te leeren kennen.

Onder *Phytophtora* is al melding gemaakt van de proeven met *caoutchouc-oplossingen*, die ik in Kopenhagen genomen heb. Voor de welwillendheid, waarmede mij toegestaan werd in den plantentuin en in 't physiologisch laboratorium over deze vraag te werken, voel ik mij gedrongen mijn dank uit te spreken aan den direkteur Prof. Eug. Warming en aan Prof. W. Johannsen. Ook aan den direkteur van „Köbenhavn's Afvulkaniseeringsfabrik" den Heer Theilgaard moet ik hier mijn dank betuigen voor de vriendelijkheid, waarmede hij de noodige ruwe caoutchouc wist te verschaffen.

Daar het *mikrotoomsnijden* van oude bladeren met eenige moeilijkheid gepaard is, heb ik van de gelegenheid gebruik gemaakt in het laboratorium in Köbenhavn van D[r]. phil. Kölpin-Ravn en onder diens leiding een repetitiecursus in de mikrotoomtechniek bij te wonen, en hoop ik hierdoor deze moeilijkheden te hebben overwonnen, zoodat ik de bij de proef over het lubben noodige mikrotoomsneden van oude bladeren zal kunnen uitvoeren.

Een voorgenomen reis naar Algiers om kruisingen van tabak te bestu-

deeren is opgegeven. Door den Heer TRABUT is vroeger hierover geschreven, maar de inlichtingen, die ik door den Heer BARBADETTE, conseiller d'état à Alger, omtrent deze zaak gekregen heb, waren van dien aard, dat het niet aan te nemen was, dat deze groote reis de moeite loonen zou.

In verschillende streken van Europa wordt het „*Wetterschiessen*" toegepast om hagel van de wijntuinen weg te houden. Door kleine kanonnen met een hooge verticale trechter er bovenop wordt met los buskruit naar boven geschoten. Hierdoor meent men dan, dat de tuinen van hagel verschoond blijven. Daar men aanneemt, dat deze werking berust op veranderingen in den toestand van de wolken, door het schieten veroorzaakt, was het niet onmogelijk te denken, dat deze veranderingen van dien aard konden zijn, dat men onder zekere condities regen kon maken. Zulke gunstige condities zijn waarschijnlijk in de Vorstenlanden voorhanden, als de dikke wolken in den kenteringstijd heel laag hangen, maar geen regen kunnen geven. Het lag daarom in mijn bedoeling ook van mijn Europa-reis gebruik te maken om deze kwestie nader te bestudeeren. Voor dit doel heb ik een reis gemaakt naar de klassieke „Wetterschiessenstreken" in Nieder-Oestreich. In het bijzonder was 't mij te doen, om met de twee Heeren te spreken, die zich in deze zaak zeer verdienstelijk gemaakt hebben, den Heer BÜRGEMEISTER STIGER in Windisch-Feistritz en den Heer SUSCHNIG in Graz. Wegens het ongunstige jaargetijde (zomervacantie) kostte het eenige moeite de twee heeren te vinden, maar ten slotte ben ik toch geslaagd, en ben ik door beide heeren zeer vriendelijk ontvangen. Door den eersten werd ik in de gelegenheid gesteld het schietterrein bij Windisch-Feistritz te bezien en van den anderen kon ik vele inlichtingen, speciaal over de technische zijde, krijgen. Bovendien was de Heer SUSCHIG zoo vriendelijk mij een groote verzameling van brochures en boeken over genoemde kwestie te geven, waarvan de meeste zeer moeilijk te krijgen zijn, daar ze in weinig toegankelijke tijdschriften gepubliceerd zijn. Ook in het Ackerbauministerium en het meteorologische instituut in Weenen ben ik uiterst vriendelijk ontvangen.

Voor mij was 't een teleurstelling, dat men mij over wat mij interesseerde, namelijk de verandering van de wolken in regen, zeer weinig mededeelen kon. Het schijnt, dat alle aandacht op het afweeren van hagel is gericht geweest, en dat men heel weinig over de vorming van regen gedacht heeft. Bij mijn bezoek aan het schietterrein was de toestand van de wolken niet zoo, dat ik zelfs eenige ondervinding kon op doen. Zoowel van praktische als van theoretische zijde werd mij slechts aangeraden proeven te doen. Men achtte het niet onmogelijk, de meer optimistisch gestemden achtten het zelfs waarschijnlijk, dat men door het schieten regen kon vormen, en men had ook al verklaringen gereed voor het geval, dat het werkelijk zou gelukken; maar positieve ondervindingen had men niet, wel over den gunstigen

invloed van de verdediging tegen hagel, maar niet over de vorming van regen. Ook in de literatuur vindt men weinig, het meeste misschien in het rapport van het derde congres voor verdediging tegen hagel (Lyon 1902). Heirin vindt men talrijke opgaven, waarin vermeld wordt, dat de wolken zich in regen veranderd hebben. Maar weinige, of eigenlijk geen enkele van deze opgaven hebben zulk een exacten vorm, dat men overtuigd wordt, dat de waarnemer zich niet door aprioristische meeningen heeft laten leiden. Van de talrijke rapporteurs, die over regenvorming spreken, zal ik slechts een paar per toeval uitgekozen citeeren om het karakter van deze waarnemingen weer te geven.

„Division des nuages, arrêt du vent, diminution des éclairs et du tonnerre. „Pluie, deux fois, très abondante (pg. 125)".— „Le vent a été faible et c'est „probablement le tir qui a empêché le développement du cyclone. La pluie „est tombée en assez grande quantité. L'impression a été excellente et tous „les habitants ont eu la sensation d'un grand danger „évité (pg. 128)".— „Quelques grêlons sont tombés dans le vignoble, du côté de l'arrivée de „l'orage qui s'est terminé par une forte averse (pg. 258)".— Van zulke opmerkingen zijn er vele. Een enkele gaat in de tegenovergestelde richting, daar men schrijft: „Il est vrai que, dans beaucoup d'orages légers, il n'est „pas rare de remarquer qu'après quelques coups, les nuages s'éclaircissent „au dessus des canons et laissent de nouveau voir le ciel, ce qui fait de „l'effet sur les spectateurs. D'autres fois on remarque que, si l'on com„mence à tirer très tôt, l'orage a comme de la peine à se développer; il „continue toute la journée à menacer, mais il finit par passer, sans une „goûtte d'eau, dans une autre direction (pg. 235)".

Zooals men ziet, is er van al, wat men te weten kan krijgen, geen andere conclusie te trekken dan dat men niets weet, maar dat natuurlijk de mogelijkheid bestaat, dat het „Wetterschiessen" werkelijk een uitwerking hebben kan bij het vormen van regen uit de wolken, als deze laag en dik staan, zooals dikwijls het geval is in de Vorstenlanden in den kenteringstijd. Ik kon daarom niets anders doen dan aan te raden hiermee eene proef te nemen. Hiermede is de direktie van de ondernemingen dan ook accoord gegaan, en de kanonnen zijn al besteld, zoodat ze waarschijnlijk al in de aanstaande campagne gebruikt kunnen worden.

1908.

Naar Deli.

Om de tentoonstelling in Deli te bezoeken en de inzendingen van het proefstation en van de Klattensche kultuurmaatschappij op te stellen, heb ik een reis naar Deli gemaakt van 12/8 tot en met 6/9. Voor de vriendelijkheid, mij door het tentoonstellingscomité, door vele planters en bijzonder

INZENDING VAN HET PROEFSTATION EN VAN DE KLATTEN'SCHE KULTUUR-MAATSCHAPPIJ OP DE TENTOONSTELLING IN MEDAN.

door den secretaris van het comité, den Heer Dr. DE BUSSY bewezen, betuig ik dien Heeren hierbij nogmaals mijne erkentelijkheid.

Een kort rapport over mijn reis volgt hiernevens.

---

1. Opstelling van de twee inzendingen van het Proefstation en van de Klattensche Kultuurmaatschappij.

Onmiddellijk na mijn aankomst in Medan heb ik mij naar het tentoonstellingsterrein begeven, waar ik den Secretaris, Dr. DE BUSSY aantrof, die mij bij al mijn werk met de grootste bereidwilligheid geholpen heeft. Eerst hebben wij tezamen een goede plaats voor onze tentoonstelling uitgekozen, en als een bijzondere attentie tegenover de gasten moet het beschouwd worden, dat ik een plaats in de hoofdrotonde gekregen heb, waar anders in hoofdzaak het Deli-Proefstation zijne inzendingen tentoongesteld had, maar waar geen andere modellen van loodsen en dergelijke gebouwen opgesteld waren, waardoor de twee modellen van hangloodsen van de onderneming Wedi zoo veel beter uitkwamen. Plaat 29 geeft een denkbeeld van de tentoonstelling.

Dadelijk den eersten dag ben ik begonnen de drie groote kisten uit te pakken en den inhoud te étaleeren. De later afgezonden teekeningen, plattegronden en foto's van woningen op de ondernemingen zijn eerst ontvangen op den openingsdag van de tentoonstelling, maar zijn den volgenden dag opgehangen op de daarvoor gereserveerde plaats. Dat de inzending van de Vorstenlanden op prijs gesteld werd, bleek ten duidelijkste daaruit, dat beide inzendingen (van de Klattensche Kultuurmaatschappij en van het Proefstation) met een diploma bekroond werden.

Met den Heer DE BUSSY werd afgesproken, dat hij na afloop van de tentoonstelling de inzending van de Klattensche Kultuurmaatschappij (met uitzondering van de boeken) aan het Koloniaal Museum in Haarlem zenden zou, zooals mij per brief door den beheerder der onderneming Wedi verzocht werd. Daarentegen heb ik de foto's, die door mij vervaardigd waren en door het Proefstation tentoongesteld, aan den Heer Dr. DE BUSSY overgedragen om ze later, òf in het eventueele museum in Medan òf in de verzameling van het Proefstation te Deli op te nemen. Met de grootste bereidwilligheid beloofde Dr. DE BUSSY mij na afloop van de tentoonstelling eenige interessante negatieven van zijne private verzameling van tabaksfotografiën en dergelijken te zenden, zoodat ik deze copieeren kan.

---

2). Belangrijke inzendingen en waarnemingen op de tentoonstelling.

Het spreekt van zelf, dat men niet verwachten kan veel nieuws of

onbekends te vinden op een tentoonstelling van een zoo oude en welbekende cultuur als die van tabak, waar bovendien het meeste nieuws elk jaar in de mededeelingen van het Deliproefstation gepubliceerd wordt. Wat voor mij interessant of onbekend was, overtrof niettemin mijne verwachtingen, en ik meen dat de tentoonstelling in zijn geheel als zeer geslaagd moet beschouwd worden.

---

a). Inzending van het topbladeren, verbeterd door een geheim procédé van den Heer Krause, Bindjey Estate.

Op een kleine tafel, naast onze eigen tentoonstelling, waren een twintigtal bossen topbladeren tentoongesteld door bovengenoemden Heer. Daar hij zijn methode wenschte te verkoopen aan de plantersvereeniging in Deli, hield hij zijne methode strikt geheim. Door den Heer Dr. Vriens was in een brief, die de inzending vergezelde, getuigd, dat de bladeren inderdaad topbladeren waren, dat ze geen schadelijke behandeling ondergaan hadden, enz. Niet behandelde kontrolebossen waren niet tentoongesteld, maar Dr. Vriens deelde mondeling mede, dat er wel kontrolebossen gemaakt waren, dat ze echter niet tentoongesteld waren, daar ze zich in geen enkel opzicht onderscheidden van het gewone topblad van Bindjey Estate, dat in kwaliteit veel achter staat bij het tentoongestelde, behandelde topblad.

Het was mij natuurlijk niet mogelijk achter het geheim te komen. Of 't gelukken zal naar aanleiding van deze inzending, met of zonder publikatie van het geheim procédé, de topbladeren van de Vorstenlandsche ondernemingen verder te verbeteren, is wel twijfelachtig, maar het proefstation moet natuurlijk zijne aandacht hierop gevestigd houden.

---

b). Met doek overdekte zaadbedden.

Op het tentoonstellingsterrein waren eenige zaadbedden van verschillende systemen aangelegd, en wel zóó vroegtijdig, dat de plantjes al van eenige grootte waren. De twee belangrijkste van deze bedden waren aangelegd door de Deli-Maatschappij en door de Langkat-Maatschappij. Het door de Deli-Maatschappij aangelegde zaadbed was voorzien van een doek, geleverd door de firma G. van Besouw te Goirle. Het op de tentoonstelling gebruikte merk was 3. B. Supra, waarvan een afgepast schaduwkleed meegenomen is, en op het Proefstation ter bezichtiging van belanghebbenden bewaard wordt. Aan elk eind van het bed was een wand van drie houten planken opgezet. Op deze twee eindwanden van het bed rustten drie dunne bamboes, waarop het afgepaste doek gespannen was. Het bed was dus om zoo te zeggen met een klamboe van de buitenwereld afgesloten. Het groote

voordeel van deze methode is natuurlijk, dat de vlinders hunne eieren niet op de plantjes leggen kunnen, zoodat de bedden volkomen vrij van rupsen blijven; maar de methode is vrij duur, zoodat zij voor de Vorstenlanden wel niet in toepassing gebracht zal kunnen worden, waar het verzamelen van de rupsen door kinderen goedkooper is dan het zaaddoek van de Deli-maatschappij en beter dan het Schweinfurthergroen, dat nu heel veel in Deli gebruikt wordt (mondelinge mededeeling van Dr. DE BUSSY).

Op het andere door de Langkat-maatschappij toegepaste overdekte zaadbed is het doek veel kleiner dan het door de Deli-maatschappij gebruikte, en dus ook veel goedkooper (ook niet van koperen ringen voorzien). Het doek wordt overdag vastgebonden boven tegen de pajong van het bed (bij de bedden van de Deli-maatschappij zijn de pajongs weggelaten), en wordt slechts 's avonds naar beneden gedaan, waar het doek dan komt te rusten op drie lange, dunne, gesplitste bamboes, die vastgebonden zijn op drie dunne bamboebogen, een in het midden, en een op elk eind van het bed. De hoofdadministrateur van deze maatschappij verzekerde mij, dat deze methode voldoet om de rupsen weg te houden en dat de kosten natuurlijk veel kleiner zijn dan met de afgepaste doeken.

---

c). Toestellen voor uitzaaien en spenen van de bibit.

Als men op de tentoonstelling de verschillende toestellen voor bovenstaande doeleinden geconstrueerd zag, kon 't slechts een gevoel van tevredenheid opwekken, dat deze op de goede ondernemingen in de Vorstenlanden volkomen overbodig zijn. Voor het regelmatig uitzaaien waren er twee modellen tentoongesteld. Het principe bij het eene was, dat het zaad, gemengd met zand, binnen in een zinken cylinder, die van kleine gaten voorzien is, over den grond van het bed gerold wordt, waardoor het zaad door de kleine gaten regelmatig op het bed verdeeld moet worden. Bij het andere model was een plank gebruikt van de afmetingen 1.20 meter — 0,70 meter, en hierin waren 9 rijen, elk van 17 gaten, en elk gat ca. 2 Ctm in diameter, waardoor bij dit toestel het met zaad of met asch gemengde zaad op het bed verdeeld kon worden.

Voor het spenen van de bibit was een toestel tentoongesteld, bestaande uit 9 latten, elk voorzien van 17 kleine houten tanden, elk 3,5 Ctm. hoog. De 9 latten waren vereenigd tot een toestel, 1,20 meter breed. Het kwam mij voor een niet zeer practisch toestel te zijn.

---

d). Toestellen voor het reinigen van het zaad.

Hiervan waren er buiten de gewone trieurs twee andere tentoongesteld,

één door de Deli-Maatschappij en één door het Proefstation in Medan. De laatste was een door Dr. Van BIJLERT gewijzigd toestel van SHAMEL.

Beide gebruiken voor het reinigen van het zaad een loodrechte buis, waarin het zaad gebracht wordt, en waarin een sterke luchtstroom geblazen wordt, zoodat de vooze zaden het sterkst naar boven geblazen worden, de lichte iets minder sterk en de zware heel weinig. Het door Dr. VAN BIJLERT geconstrueerde toestel was meer voor kleine hoeveelheden, dus meer voor laboratoria of voor proefnemingen, geschikt; daarentegen kon het andere groote hoeveelheden zaad reinigen. Voor het eerste toestel wordt als blazer een kleine blaasbalg gebruikt, terwijl de luchtstroom bij de andere door een amerikaansche smidse-ventilator teweeggebracht wordt. Bij het kleine toestel wordt het zaad opgenomen in een glazen buis, 70 Ctm. lang en 2 Ctm. in diameter; bij het groote toestel in een lampenglas, systeem: brillant Meteorbrenner 35‴.

Daar het zaad van de ondernemingen, die aan het Proefstation verbonden zijn, gewoonlijk aan alle eischen voldoet, als het goed bewaard wordt, is er misschien geen reden om het groote toestel aan te bevelen, maar voor het laboratorium zal het wel van waarde zijn òf een toestel van de constructie van Dr. BIJLERT te laten komen, òf zelf zoo een te laten maken.

e). Groene bemesting.

Door de welwillendheid van den Heer LAMMERTS VAN BUUREN op Kloempang kwam ik in de gelegenheid de proeven met groene bemesting op deze onderneming te zien. Ze hebben naar de opinie van den proefnemer goede resultaten opgeleverd, zoodat men naar zijne ondervinding in Deli wel in staat zoude zijn met een driejarigen turnus in plaats van de gebruikelijke 7-10-jarige uit te komen. Voor de tabakscultuur in de Vorstenlanden hebben de proeven op Kloempang echter minder belang, daar ze alle met Corek (Phas. lunatus) genomen zijn, die veel te langzaam groeit om hier gebruikt te worden. Van grooter belang was 't daarom, dat er op het kleine proefterrein op de tentoonstelling door het proefstation in Medan kleine aanplantingen aangelegd waren van enkele andere leguminozen, die eventueel als groene bemesting dienst zullen kunnen doen. Van de drie belangrijkste: Indigofera hirsuta, Tephrosia purpurea en Crotalaria quinquefolia heb ik van Dr. DE BUSSY monsters meegekregen, waarmee nu al drie perceelen op mijn proeftuin dit jaar uitgezaaid zijn, nevens Crotalaria retusa.

f). Modellen van huizen enz.

Op de tentoonstelling waren een groot aantal modellen bijeengebracht,

een enkel zelfs op een schaal van 1:5. De meeste waren voor mij van weinig belang, daar de bouwtrant van administrateurs- en employéhuizen en van loodsen en fermenteergoedangs zoo afhankelijk is van plaatselijke verhoudingen, dat er weinig van hier op Java nagevolgd zou kunnen worden. Daarentegen was 't met veel belangstelling, maar ook met veel teleurstelling, dat ik de vele modellen van veestallen gadesloeg. Hieraan is blijkbaar door vele ondernemingen groote zorg besteed, wat wel te begrijpen is, als men zich herinnert, dat de ondernemingen zelf hun vee onderhouden; maar geen enkele van al deze mooie stallen was van een mestbak voorzien, zoodat er niets te leeren was omtrent het zoo belangrijke vraagstuk: de beste opbewaring van den stalmest. Deze wordt door de planters in Deli niet bewaard, daar ze uit vrees voor een slechten invloed op de brandbaarheid stalmest niet durven gebruiken.

De modellen op de tentoonstelling, zoowel als rijtoeren op verscheidene ondernemingen, lieten mij twee verschillende vormen van koeliwoningen zien. Het eene systeem met 20 tot 30 familiën in een huis, noodigt niet uit tot navolgen. Het andere systeem daarentegen met kleine nette huizen, ieder voor een familie, door de onderneming gebouwd naar een bepaald plan, maakt een beteren indruk. Als de ondernemingen in de Vorstenlanden zelf de zaak in handen namen, en voor de koelies kleine, behoorlijke huizen bouwden, op een regelmatige wijze in de kampongs verdeeld, zou er zeker grond genoeg zijn, niet alleen voor de noodige klapper- en bamboeaanplantingen, maar ook voor een niet geringe uitbreiding van de onderneming, waardoor de kosten van bouwen en onderhoud der huizen rijkelijk vergoed zouden kunnen worden. Misschien zal zulk een plan op te groote praktische bezwaren stuiten, maar het zou toch overweging verdienen een proef te nemen als de gelegenheid ervoor zich aanbiedt, b.v. als een kampong door brand vernietigd is, of als er een nieuwe kampong aangelegd moet worden.

---

g) Machineriën.

Er was door de firma VAN NIE & Co. een machine tentoongesteld voor het aanrijgen van tabaksbladeren. Ik vermeld dit feit slechts voor de curiositeit, daar de machine te onzeker en te langzaam werkte, en buitendien te duur was (200 à 300 fl.) om van eenig nut te kunnen zijn, waar de werkkracht zoo goedkoop is als in de Vorstenlanden.

Op de onderneming Padang Brahrang zag ik een hydraulische pers, waarvan de toevoerbuis voor water niet boven, maar beneden was. Natuurlijk gaat dan bij deze de bodem naar boven, als geperst wordt. Het nadeel bij de andere hydraulische persen, dat het water uit lekkages op de tabak druppelt, is bij dit systeem vermeden. Over 't algemeen wordt toch nog altijd op ondernemingen de handpers gebruikt.

Op Arendsburg wordt veel met stoomploegen gewerkt. Hiervan waren fotografiën tentoongesteld.

h). Meetplanken.

Op Deli worden veel eigenaardige modellen van meetplanken geconstrueerd. Er waren verscheidene tentoongesteld, zoowel lichte als zware, breede en lange en smalle. Eenige maakten een artistieken indruk. Er was ook een heel lange meetplank van 3 à 4 meter, die waarschijnlijk door meerdere personen op eens moet gebruikt worden.

i). Reuzenboomen.

Deze waren door het Deli-Proefstation tentoongesteld. Een van deze boomen had een hoogte van 24 voet, en had 185 oogstbare bladeren gehad; een andere boom was slechts 21 voet hoog met 169 bladeren. Naar mondelinge mededeeling van Dr. DE BUSSY hebben wij hier niet met een mutatie te doen, maar met een „Mittelrasse" dat ongeveer met een percentage van 15 % optreedt.

k). Het oogsten van ochtendblad.

Omtrent deze kwestie heb ik niet veel te vermelden, daar al de tabak bij mijn bezoek aan Deli van het veld was. Zooals de administrateur van Padang Brahrang mij intusschen meedeelde, plukte hij tegenwoordig zoo veel mogelijk heel vroeg 's ochtends, *zelfs als de bladeren nog niet droog waren.*

1911

Naar Deli en Djember (DE VRIES).

Dr. DE VRIES ondernam twee studiereizen. In de maand Juni maakte hij gedurende een veertiendaagsch verblijf kennis met de *tabakscultuur in Deli.* De opmerkingen, waartoe die reis aanleiding gaf, werden in eene brochure samengevat, die aan belangstellenden is toegezonden.

Jammer genoeg was het hem niet mogelijk, ook *Djember* in den gunstigen tijd te bezoeken, daar de tabakscampagne in den Oosthoek samenvalt met die in de Vorstenlanden. Gedurende een kort bezoek in het einde van December werd echter een eersten indruk van de Djembersche cultuurwijze verkregen en een band van kennismaking gelegd, die naar wij hopen steeds enger zal worden, vooral nu Djember ook een Tabaksproefstation gekregen heeft. Van eene uitwisseling onzer wederzijdsche ervaringen, die reeds op de meest aangename wijze begonnen is, mogen wij goede vruchten verwachten.

Naar Europa.

Tusschen de twee tabakscampagnes ging ik van Februari tot en met Augustus met verlof naar Europa. Gedurende mijn verblijf aldaar had ik gelegenheid het een en ander in het belang van mijne tabaksstudies na te gaan. Zoo kon ik door de welwillenheid van Prof. J. BEHRENS te Dahlem bij Berlin, Prof. GERLACH in Bromberg, Dr. HÖSTERMANN, Direktor van de Gartenbau-Versuchsanstalt in Dahlem en den Heer AMTSRAT M. MANKIEWICZ de proeven over elektrokultuur bij Dahlem, op Falkenrehde en in Bromberg persoonlijk in oogenschouw nemen. De indruk, dien ik kreeg, en die door een onderhoud met den Heer Ingenieur HARTEMA in Haarlem, den Heer DAMES en Prof. WEISS in Kopenhagen, die een studiereis hierover naar Engeland ondernomen had, versterkt werd, was zeer weinig bemoedigend. Alleen in Bromberg was er eenig verschil te zien. Hier waren eenige Daucus-planten onder den invloed van electriciteit duidelijk groener geworden dan de contrôleplanten. Overigens is het kenmerkend voor heel veel van dergelijke proven, dat ze zeer slecht op touw gezet zijn, hetzij door onwetendheid, hetzij door zwendel. Zoo werd mij verteld, dat een proefnemer in Engeland de perceelen, waar elektriciteit toegevoerd zou worden, een dubbele portie kunstmest gegeven had, omdat van de planten op deze perceelen mocht verwacht worden, dat ze veel harder zouden groeien dan de contrôleplanten, en zij daarom ook veel meer mest noodig zouden hebben!!! In elk geval kan men aannemen, dat de uitwerking niet bijzonder groot zal zijn, terwijl de kosten zeer zeker wel groot zullen zijn.

In Napels trachtte ik tevergeefs Prof. COMES te ontmoeten, en een later bezoek, waarbij ik mij voorgenomen had om met Dr. PETERS uit Berlijn den proeftuin van Prof. SPLENDORE bij Scafati te bezoeken, moest wegens de cholera en de groote hitte in Italië opgegeven worden.

Over mijne studies in Berlijn, Kopenhagen en Utrecht vindt men onder Phytophtora een en ander vermeld.